Ju 52/3m

g_3e und g_4e

Betriebsanleitung

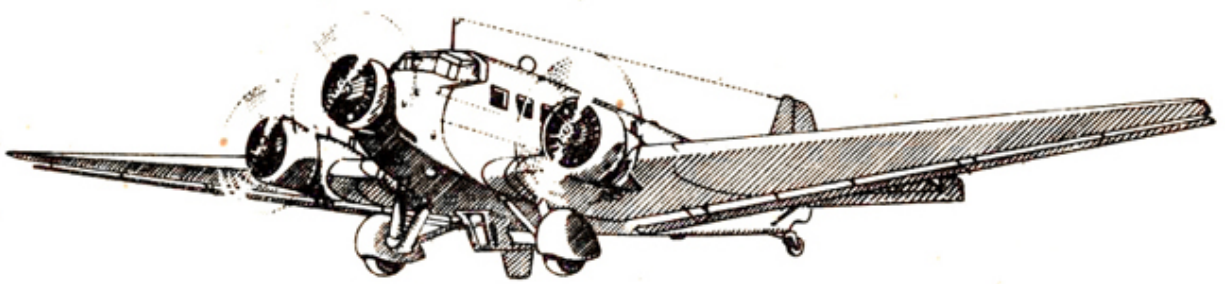
Juli 1939

Verwaltung für Industriebedarf
Zentr. Techn. Bücherei

BETRIEBSANLEITUNG

Verwaltung für Industriebedarf
(Entwurf)
Zentr. Techn. Bücherei

Ju 52/3 m g_3e und g_4e



Dreimotoriges Transport-Flugzeug
mit BMW 132A Motoren

JUNKERS FLUGZEUG- UND -MOTORENWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT DESSAU
FERNRUF: 4051 DRAHTWORT: JFA

Diese Betriebsanleitung gilt nur so lange, bis durch eine entsprechende Vorschrift (LDv) des RLM andere Anordnungen getroffen werden.

E I N L E I T U N G

Zweck

Die **Betriebsanleitung Ju 52/3 m g3e und g4e** soll, wie der Name bereits sagt, alle zum Betrieb dieses Flugzeuges notwendigen Anleitungen geben. Sie bezweckt nicht, Fachkräfte zu ersetzen, vielmehr soll sie als Taschenbuch und Nachschlagewerk den Betrieb, die Wartung und die Überprüfung des Flugzeuges erleichtern und gleichzeitig als Unterweisung bei der Ausbildung dienen. Bezüglich Zusammenbau und Instandhaltung ist daher nur das unbedingt Notwendige enthalten. Große Prüfungen sowie Grundüberholungen sind von einer Werft auszuführen.

Gliederung

Zur Erhöhung der Übersichtlichkeit des Aufbaues der Betriebsanleitung ist eingangs eine **Inhalts-Übersicht** vorhanden, die lediglich die Hauptabschnitte aufzeigt und durch Kennziffern und Leitstriche das Nachschlagen erleichtert.

Ein **Inhaltsverzeichnis** leitet sodann den jeweiligen Hauptabschnitt ein und gibt für die einzelnen Abhandlungen die Seitenzahlen an.

Als Kernstück der Betriebsanleitung erscheinen die 9 Konstruktions-Gruppen des Flugzeuges einschließlich ihrer Kennziffern als selbständige Hauptabschnitte. Durch diese Gliederung ist die Forderung nach kurzer klarer Einteilung des Stoffes am zweckmäßigsten erfüllt.

Die Betriebsanleitung gliedert sich in folgende Hauptabschnitte:

0 „Allgemeines" gibt einen Überblick über das ganze Flugzeug

1 „Rumpfwerk"
2 „Fahrwerk"
3 „Leitwerk"
4 „Steuerwerk"
5 „Tragwerk"
6 „Triebwerksgerüst"
7 „Triebwerksanlage"
8 „Triebwerksbehälter"
9 „Ausrüstung"

Hauptabschnitte entsprechend der fertigungsmäßigen Gliederung des Flugzeuges nach Baugruppen usw. weiter unterteilt und inhaltlich nach **Beschreibung — Betrieb — Wartung** ausgerichtet.

10 „Flugbetrieb"

1* **entfällt, Näheres hierüber siehe in der D. (Luft) T. 2052 g3e-g8e/Fl Ausgabe März 1941, Ju 52/3m g3e-g8e Bedienungsvorschrift-Fl.**

11 „Beförderung" zeigt die Verlade- und Beförderungsmöglichkeit des Flugzeuges.

12 „Anhang" enthält die Druckschriften fremder Firmen, Gerätebeschreibungen, Meßblätter usw.

Hinweise

Änderungen, die sich durch Erfahrung und Weiterentwicklung ergeben, werden dem Flugzeughalter durch **Berichtigung** oder **Deckblatt,** durch **Änderungsanweisungen** und **Technische Mitteilungen** bekanntgegeben. Für Ausbesserungsarbeiten ist die **Ausbesserungs-Anleitung** (für Junkers Metall-Flugzeuge) zu verwenden.

Die bei Ausbesserungen benötigten Ersatzteile enthält die **Ersatzteil-Liste** sowie die **Truppen-Ersatzteil-Liste,** die außerdem durch die reiche Bebilderung eine wertvolle Ergänzung der Betriebsanleitung bilden.

Über die **Bewaffnung** gibt der „Entwurf einer Beschreibung, Einbau- und Prüfvorschrift für die Bewaffnung" L.Dv. 212 näheren Aufschluß.

Für einwandfreien Betrieb des Flugzeuges ist es unbedingt erforderlich, das verantwortliche Flugzeug-Personal mit dem Inhalt dieser Anleitungen vertraut zu machen.

Zur allgemeinen Vervollkommnung sei auf die „Lehrblätter für die Technische Ausbildung in der Luftwaffe (T.S.-Lehrblätter)", insbesondere „Die Wartung des Flugzeuges", „Triebwerks-Wartung und Beschreibung" verwiesen.

JUNKERS FLUGZEUG- UND -MOTORENWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT DESSAU

Juli 1939

INHALTSÜBERSICHT

0 Allgemeines

1 Rumpfwerk

2 Fahrwerk

3 Leitwerk

4 Steuerwerk

5 Tragwerk

6 Triebwerksgerüst

7 Triebwerksanlage

8 Triebwerksbehälter siehe unter „7"

9 Ausrüstung

10 Flugbetrieb einschl. Schmierpläne(+)

11 Beförderung und Zusammenbau

12 Anhang

(+) entfällt, Näheres hierüber siehe in der D. (Luft) T. 2052 g 3 e-g 8 e/Fl Ausgabe März 1941, Ju 52/3 m g 3 e-g 8 e Bedienungsvorschrift-Fl.

Zur Beachtung: Die **Inhaltsübersicht** gibt lediglich die Bezeichnung der einzelnen Hauptabschnitte und ihrer Kennziffern an, die weitere Gliederung und Unterteilung ist jeweils aus den einleitenden **Inhaltsverzeichnissen** der Abschnitte zu ersehen Die Hauptabschnitte 1 bis 9 entsprechen einschließlich der Kennziffer der fertigungsmäßigen Gliederung des Flugzeuges.

Hauptabschnitt

0

Allgemeines

Inhaltsverzeichnis

Seite

Übersichtstafeln

Kennzeichen des Flugzeugmusters Ju 52/3 m g_3e und g_4e

Vorwort I
Flugwerk
Rumpfwerk I
Fahrwerk II
Leitwerk — Steuerwerk — Tragwerk III
Triebwerk
Motoren IV
Luftschrauben IV
Leistungsangaben des Transportflugzeuges Ju 52/3 m IV
Außenansichten des Transportflugzeuges V
Übersicht und Hauptmaße VI
Bauteilebezeichnung und Zerlegbarkeit (Bild) VII
Bauteilebezeichnung und Zerlegbarkeit (Zusammenstellung) .. VIII
Träger- und Spantbezeichnung IX
Übersicht der Deckel und Klappen (Bild) X
Übersicht der Deckel und Klappen (Zusammenstellung) XI
Aufteilung des Nutzraumes im Rumpf XIII

Allgemeines über Wartung und Prüfung

Sicherungen 01
Kugelverschraubungen 02
Lager mit Kugelbuchse, Kugelzapfen oder langer Kugelbuchse 03
Kreuzgelenke 04
Stoßstangenköpfe 05
Kennzeichnung der Stoßstangen — Deckel und Klappen 06
Aviotub-Schlauchanschlüsse 06
Kolumbus-Rohr-Schlauchkupplung 10
Abdrücken der Leitungen — Farbige Kennzeichnung von Leitungen 10

Seite

Reinigung und Anstrichpflege 11

Reinigung von Verbund- und Sekuritglas 12

Plexi-Sicherheitsglas 12

Elektrisches Abbinden des Flugzeuges 13

Teilüberholungen und Grundüberholungen 14

Schmierung — Risse 15

Vorspannung von Seilzügen 16

Allgemeines über Auf- und Abbau

Ablegen von Werkzeug — Kennzeichnung von Teilen 18

Begehen der Flügel — Gepolsterte Unterlagen 18

Abschleppen des Flugzeuges 19

I. Abschleppen in Flugrichtung 19

II. Abschleppen gegen Flugrichtung 20

III. Abschleppen mit Zugmannschaft 20

IV. Drehen des Flugzeuges 20

Verankerung und Abdecken des Flugzeuges 21

Übersichtstafeln

Kennzeichen des Flugzeugmusters Ju 52/3 m g_3e und g_4e

Vorwort

Das Transport-Flugzeug Ju 52/3 m besteht aus dem **flugfähigen Muster,** der **Grundausrüstung** und den **besonderen Teilen.**

Das flugfähige Muster, entsprechend den 9 Konstruktionsgruppen, ist in dieser Betriebsanleitung beschrieben.

Die Grundausrüstung — in dem flugfähigen Muster —, bestehend aus fest eingebauten und lose mitgegebenen Teilen, ist in dieser Betriebsanleitung beschrieben.

Die besonderen Teile werden mit der Grundausrüstung zusammen verwendet und sind in der Umbau- und Beladevorschrift „L.Dv. 315 a" aufgeführt. Diese Vorschrift gibt auch die erforderlichen Arbeiten an, um das Flugzeug für den jeweiligen Verwendungszweck herzurichten.

Entsprechend dem Einsatz des Mehrzweckeflugzeuges kann dieses für nachstehende Verwendungszwecke umgebaut werden:

I. E = Kisten-Transportflugzeug
II. R = Reiseflugzeug
III. H = Hörsaalflugzeug
IV. St = Staffeltrupp-Transportflugzeug
V. S = Sanitätsflugzeug
VI. F = Fallschirmspringer-Flugzeug

Flugwerk

Rumpfwerk

Der Rumpf hat einen rechteckigen Querschnitt mit stark abgerundeten Ecken. Das Rumpfgerüst besteht aus 4 Längsholmen mit senkrecht zur Längsachse stehenden Spanten. Seitenwände und Decken sind durch Auskreuzungen zwischen den Spanten versteift. Die Beplankung besteht aus Wellblech, das teilweise durch Pfetten verstärkt ist. Das Tragwerk-Mittelstück ist mit dem Rumpfwerk-Mittelstück konstruktiv fest vereinigt. Der Rumpf wird raummäßig in Führer- und Hauptnutzraum unterteilt.

Der Führerraum ist nach vorn zum Motor und nach dem Rumpfende zu durch je einen Vollspant abgeschlossen. Zu-

gänglich ist der Führerraum durch eine zweiflügelige Tür im Vollspant 3. Zum schnellen Verlassen des Führerraumes in Notfällen ist die mittlere obere Überdachung nach hinten aufschiebbar ausgebildet.

Der Hauptnutzraum schließt sich hinter dem Führerraum an und reicht von Spant 3 bis 8.

In der Decke zwischen Spant 5 und 6 und in der rechten Seitenwand zwischen Spant 6 und 8 sind je eine Ladeluke angebracht.

Auf der linken Seite zwischen Spant 7 und 8 befindet sich die abwerfbare Einsteigtür.

Das Rumpfende ist mit dem Rumpfwerk-Mittelstück konstruktiv fest verbunden und durch eine Öffnung im Vollspant 8 sowie durch eine Außentür auf der rechten Seite zwischen Spant 8 und Rumpfendspant 2 zugänglich. Im Inneren des Rumpfendes befinden sich 2 Nutzräume zwischen Spant 8 und Rumpfendspant 2 und Rumpfendspant 3 und 4, von denen nur der erstere dem Bedarf entsprechend verwendet werden kann. Der hintere Nutzraum ist auf einem Zwischenboden als Schützenstand für die bewegliche Bewaffnung ausgebaut. Im Rumpfendspant 3 befindet sich eine Tür, durch die das letzte Stück des Rumpfendes auf einem Laufsteg erreicht werden kann.

Fahrwerk Das Fahrwerk ist ohne durchgehende Achse und nicht einziehbar. Laufräder, Achsknotenstücke und Verstrebungen sind mit einer abnehmbaren stromlinienförmigen Verkleidung versehen. Ab Werk-Nr. 6049 ist das Fahrgestell verstärkt ausgeführt (Ju 52/3 m g_3e = Maschine **ohne** verstärktes Fahrgestell; Ju 52/3 m g_4e = Maschine **mit verstärktem** Fahrgestell).

Am linken und rechten Wurzelspant des Tragwerk-Mittelstückes an Träger I ist je ein Stoßdämpfer (Federbein) kugelig befestigt, der die Stöße bei Abflug und Landung abfedert. Die zwei Elektron-Cannstatt-Laufräder 1300 x 300 sind mit Innenbacken-Druckluftbremsen ausgerüstet.

Das Rumpfende besitzt einen abgefederten, um 180° drehbaren Radsporn, dessen Spornrad durch Öldruck vom Führerraum aus bremsbar ist. Der Radsporn wird durch Gummizüge selbsttätig in Flugrichtung gehalten.

Leitwerk

Die trapezförmige, unsymmetrische Höhenflosse ist verstellbar auf der Rumpfendoberseite befestigt. Das Höhenruder mit kleinem Außenausgleich ist in der Mitte unterteilt.

Das symmetrische Seitenleitwerk besteht aus der Seitenflosse und dem Seitenruder. Die Seitenflosse ist 3° nach links zur Rumpflängsachse — Ausgleich des Luftschraubendralles — eingestellt. Das Seitenruder steht bei Nullstellung in der Verlängerung der Flossenachse 3° nach rechts.

Der unterteilte Hilfsflügel ist an der Hinterkante jedes Tragflügels angebracht. Der äußere Teil dient als Querruder und Verstellklappe und reicht etwa über zwei Drittel der Außentragfläche. Der innere Teil dient nur als Verstellklappe (Landeklappe).

Die Ruder sind mit Bügelstreifen, die Querruder mit Bügelklappen versehen. Höhen- und Querruder haben Ausgleichgewichte. Die Bügelklappen der Verstellklappen und Querruder sind im Stand verstellbar.

Steuerwerk

Die Seiten-, Höhen- und Quersteuerung ist als Doppelsteuerung ausgebildet. Die Höhen- und Quersteuerung erfolgt durch je eine schwenkbare Steuersäule mit Handrad. Die Verstellung der Hilfsflügel erfolgt durch ein Handrad mit selbstsperrender Spindel, mit der auch die Höhenflossenverstellung gekuppelt werden kann. Das Seitenruder wird durch verstellbare Fußhebel betätigt. Zum Ausgleich erforderlicher Seitenruderkräfte ist vor dem Führersitz eine regelbare Seitenruderentlastung (Trimmung) angebracht.

Die Steuerungsteile sind im Rumpf abgeschottet und durch Klappen im Fußboden und lösbaren Hautfeldern zugänglich. Die Übertragung der Bewegungen von den Bedienungsorganen erfolgt durch Stoßstangen und Seile.

Tragwerk

Das freitragende Tragwerk unterteilt sich in Tragwerk-Mittelstück, das mit dem Rumpfwerk-Mittelstück konstruktiv fest verbunden ist sowie den Tragflügeln, die mit Wellblech beplankt V-förmig am Mittelstück durch Kugelverschraubungen angeschlossen sind. Die Tragflügel sind als Junkers-Doppelflügel ausgebildet, gekennzeichnet durch den feststehenden Hauptflügel und einen im Fluge verstellbaren zweiteiligen Hilfsflügel. Das hintere innere Endstück der Tragflügel ist abnehmbar ausgebildet.

Triebwerk

Motoren Eingebaut ist je 1 Motor in der Rumpfspitze und vor jeder Tragfläche. Zum Einbau gelangen BMW 132 A Motoren, Baureihe 3, der BMW-Flugmotorenbau G.m.b.H., München. Diese sind luftgekühlte Vergaser-Sternmotoren mit 9 feststehenden Zylindern, Kreiselgebläse und Pallasvergaser NAY-9 A.

Die Leistung der Motoren beträgt in einer Höhe von 915 m:

$$N = 3 \times 660 = 1980 \text{ PS}, 2050 \text{ U/min}.$$

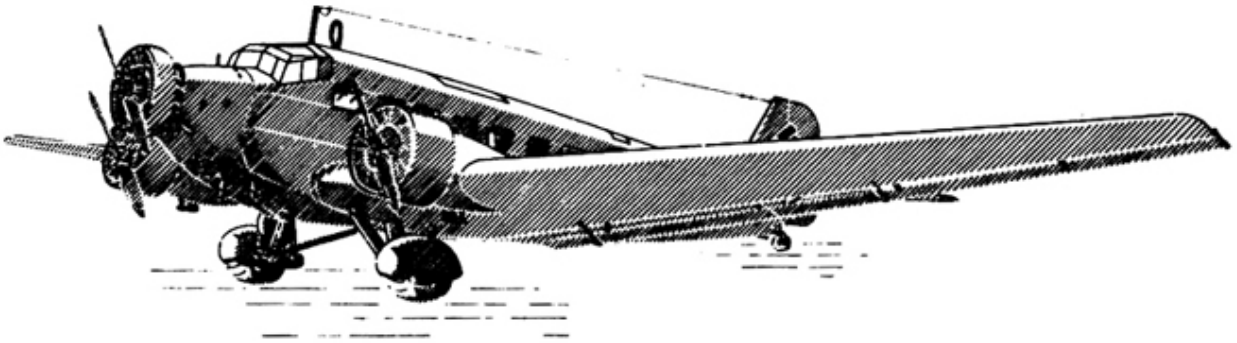
Luftschrauben Zum Einbau gelangen zweiflügelige Junkers Metallluftschrauben „Ju PAK" mit einem Durchmesser von 2,9 m. Die Verstellung der Luftschraubenblätter kann nur im Stand vorgenommen werden.

Leistungsangaben des Transporters Ju 52/3m

Motoren:	BMW 132 A, Baureihe 3, Luftkühlung
Motorleistung:	3 x 660 PS
in Nennhöhe:	915 m
bei Drehzahl:	2050 U/min
Luftschrauben:	Zweiflügelige Ju PAK, am Boden verstellbar
Fluggewicht G_{max} für g_3e:	9 500 kg
Fluggewicht G_{max} für g_4e:	10 000 kg
Spannweite:	29,25 m
Höhe:	6,1 m
Länge:	18,90 m
Tragfläche:	110,5 m²
Leistungsbelastung:	5,05 kg/PS
Flächenbelastung:	90,5 kg/m²

Ju 52/3 m entspricht den „Bauvorschriften für Flugzeuge" und ist eingereiht in:

„Beanspruchungsgruppe 3" und
„Verwendungsgruppe H".



Transport-Flugzeug Ju 52/3 m mit BMW 132 A-Motoren ohne Gondeltopf (MG-Stand II) mit abgedecktem MG-Stand I

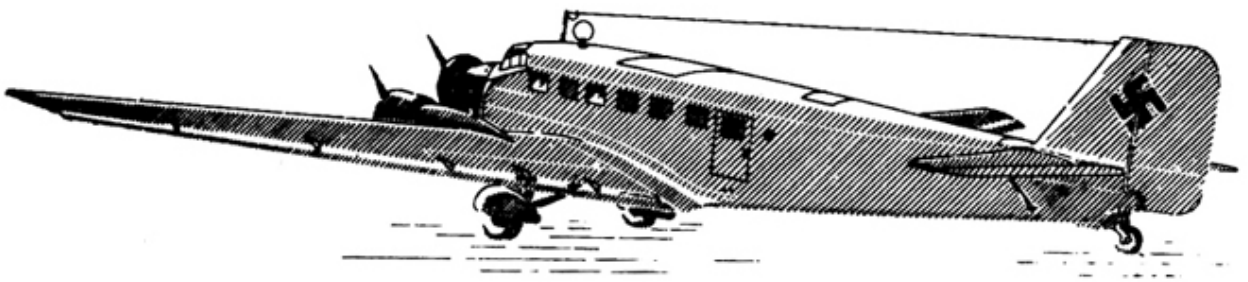


Abb. 1 Außenansichten des Transport-Flugzeuges Ju 52/3 m mit BMW 132 A-Motoren ohne Gondeltopf (MG-Stand II) mit abgedecktem MG-Stand I

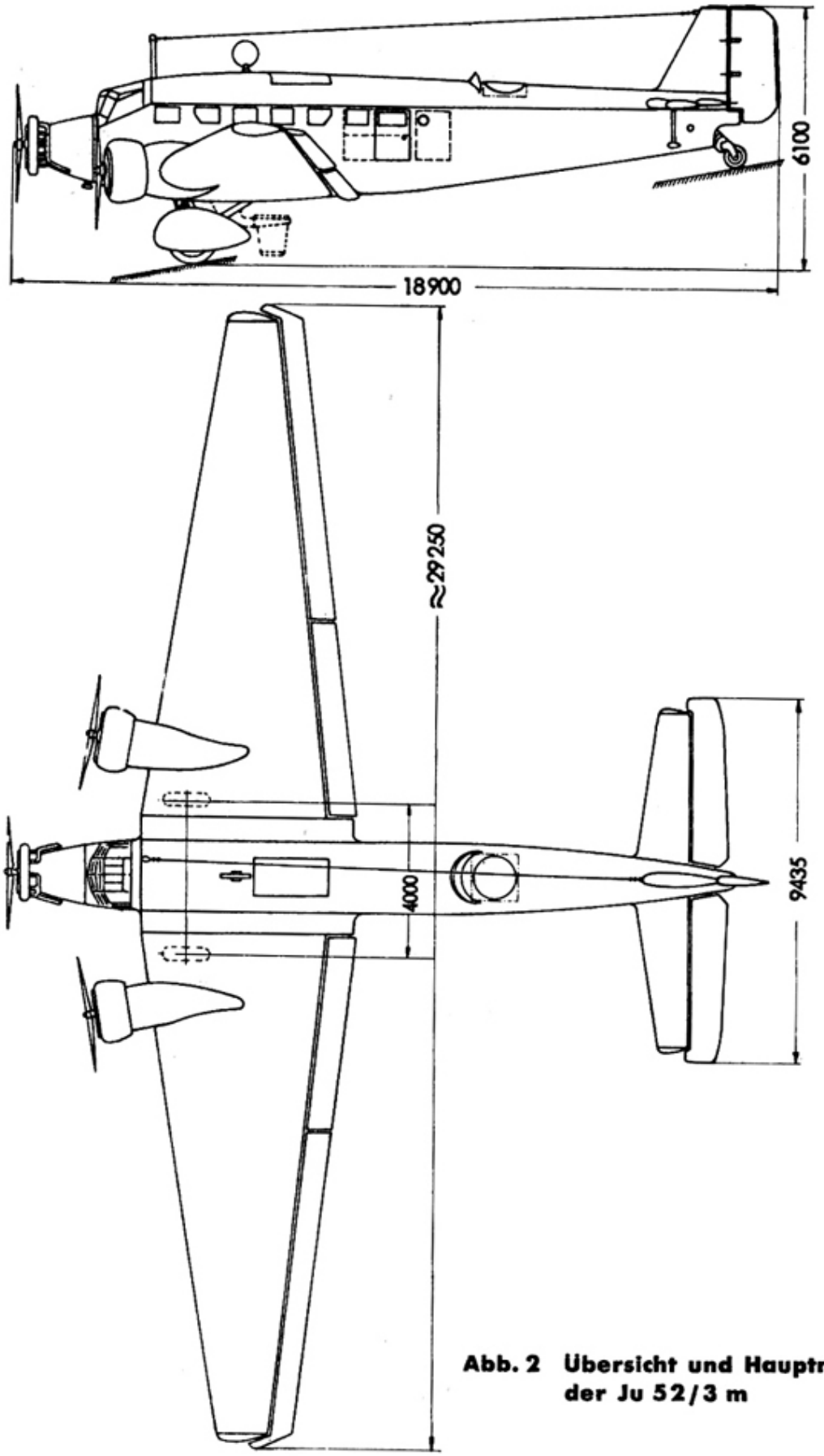


Abb. 2 Übersicht und Hauptmaße der Ju 52/3 m

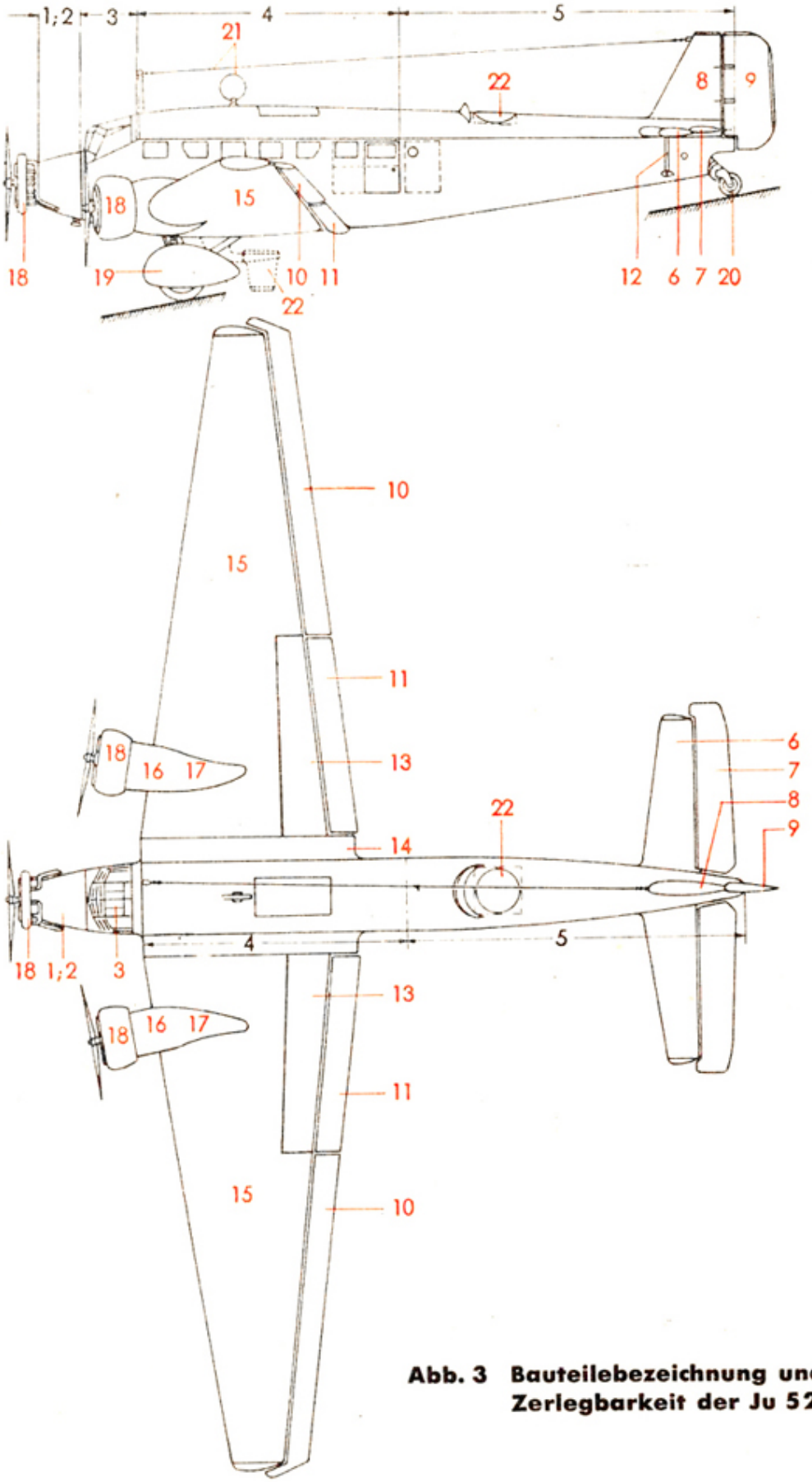


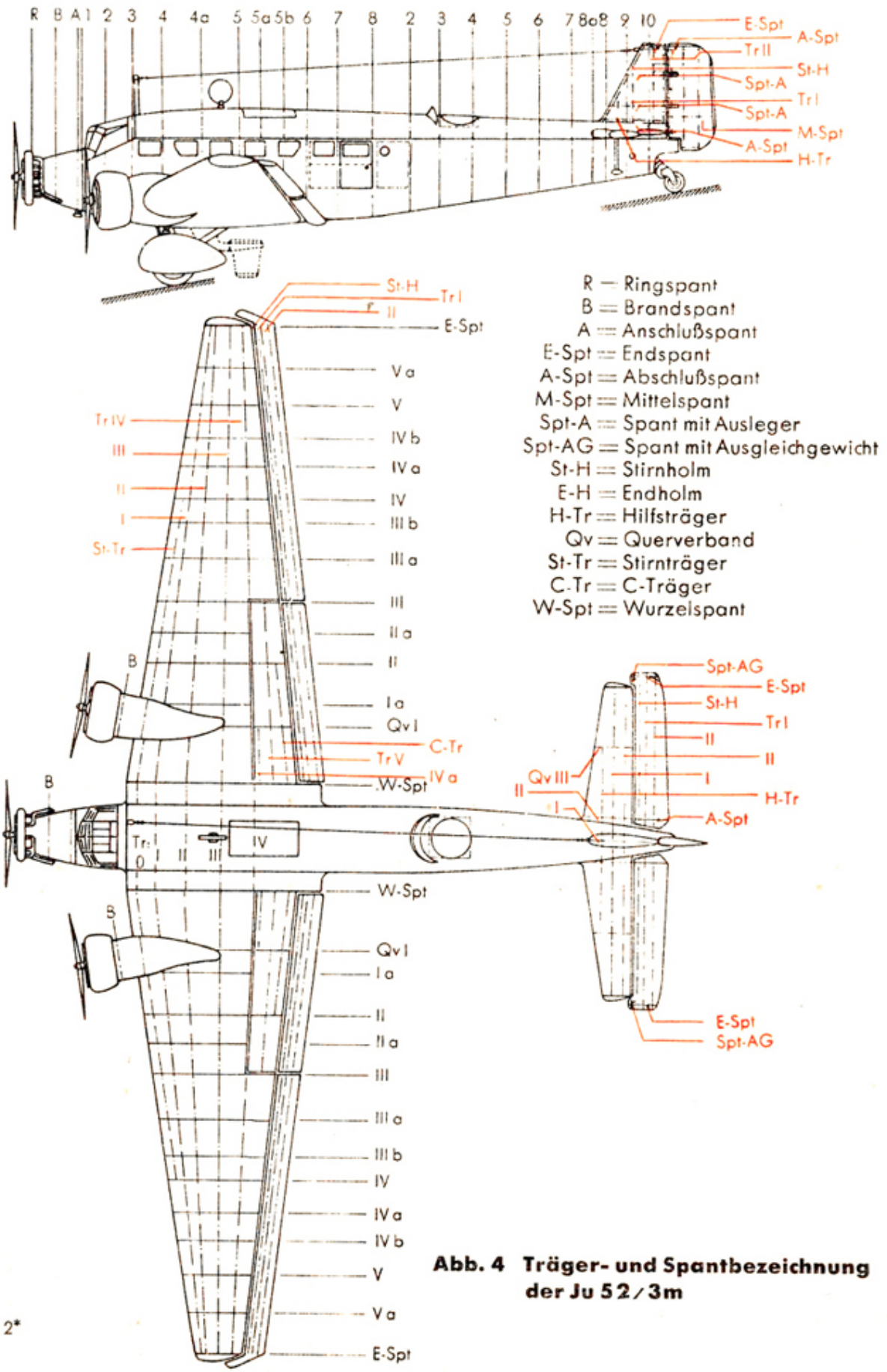
Abb. 3 Bauteilebezeichnung und Zerlegbarkeit der Ju 52/3 m

Bauteilebezeichnung und Zerlegbarkeit der Ju 52/3 m

(siehe hierzu Abb. 3)

Nr.	Benennung	Anschluß an	Anschluß durch
1	Rumpf-Motoranbau (Rma)	Rumpf-Führerraum (Rf)	4 Kugelverschraubungen
2	Rumpf-Motorverkleidung (Rmo)	Rumpf-Motoranbau (Rma)	Senkschrauben und Schnellverschlüsse
3	Rumpf-Führerraum (Rf)	Rumpf-Mittelstück (Rm)	konstruktiv fest verbunden
4	Rumpf-Mittelstück (Rm)	Rumpfende (Re)	konstruktiv fest verbunden
5	Rumpfende (Re)	Rumpf-Mittelstück	konstruktiv fest verbunden
6	Leitwerk-Höhenflosse (Lhf)	Rumpfende	2 Gabelbolzen, Verstellspindel, Leitwerk-Abstrebung
7	Leitwerk-Höhenruder (Lhr)	Leitwerk-Höhenflosse je 3 Ausleger	Lager- und Hebelbolzen, Stoßstange
8	Leitwerk-Seitenflosse (Lsf)	Rumpfende	4 Kugelschalenlager
9	Leitwerk-Seitenruder (Lsr)	Leitwerk-Seitenflosse 2 Ausleger	1 Ruderlager, Lager- und Hebelbolzen, Steuerstange
10	Leitwerk-Querruder	Tragwerk-Flügel (Tf) je 4 Ausleger	Lagerbolzen Stoßstange
11	Leitwerk-Verstellklappe	abnehmbarer Flügelteil je 4 Ausleger	Lagerbolzen Stoßstange
12	Leitwerk-Abstrebung (Ls)	Höhenflosse und Rumpfende	Sechskantschrauben
13	abnehmbarer Flügelteil	Tragwerk-Flügel	kugeliger Flügelanschluß, Schrauben
14	Tragwerk-Mittelstück (Tm)	Rumpf-Mittelstück	konstruktiv fest verbunden
15	Tragwerk-Flügel (Tf)	Tragwerk-Mittelstück	je 8 Kugelverschraubungen
16	Flügel-Motoranbau (Tfa)	Tragwerk-Flügel	je 4 Kugelverschraubungen
17	Flügel-Motorverkleidung (Tfo)	Flügel-Motoranbau Tragwerk-Flügel	Senkschrauben und Schnellverschlüsse
18	Triebwerksanlage, Motoreinbauteile (Mm)	Rumpf-Motoranbau bzw. Flügel-Motoranbau	Siehe eigene Aufstellung über „Triebwerkswechsel", Abschnitt 7
19	Fahrwerk-Fahrgestell (Fg)	Tragwerk Mittelstück	Stoßdämpfer und je 2 Abstrebungen
20	Fahrwerk-Sporn	Rumpfende	Spornradgabel Stoßdämpfer
21	Funkgerätesatz, Peilgerätesatz, Funklandegerätesatz (Ef)	Rumpf-Mittelstück	Senk-, Sechskantschrauben usw.
22	Bewegliche Schußwaffe, Gondeltopf, MG-Stand 1 und MG-Stand 2 (G I)	Rumpfende, Tragwerk-Mittelstück	

Stoßstangen, Seilzüge, elektrische Leitungen sowie Rohr- und Schlauchleitungen sind vor dem Abbau an den entsprechenden Stellen zu trennen. Die Spaltverkleidung, Verkleidungsbleche von Tragflügel, Höhenflosse und Fahrgestell sind mit Senkschrauben befestigt.



R = Ringspant
B = Brandspant
A = Anschlußspant
E-Spt = Endspant
A-Spt = Abschlußspant
M-Spt = Mittelspant
Spt-A = Spant mit Ausleger
Spt-AG = Spant mit Ausgleichgewicht
St-H = Stirnholm
E-H = Endholm
H-Tr = Hilfsträger
Qv = Querverband
St-Tr = Stirnträger
C-Tr = C-Träger
W-Spt = Wurzelspant

Abb. 4 Träger- und Spantbezeichnung der Ju 52/3m

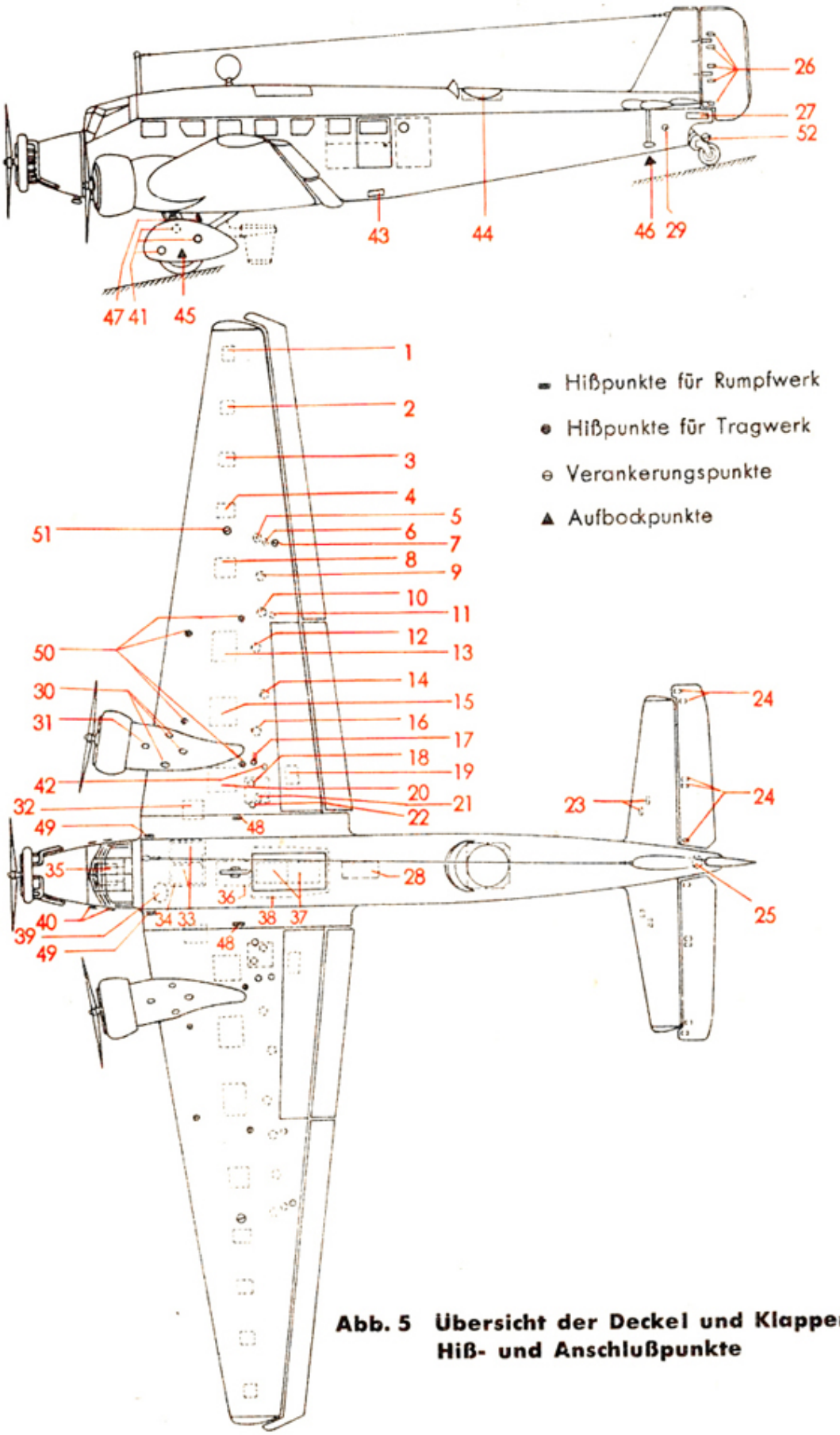


Abb. 5 Übersicht der Deckel und Klappen, Hiß- und Anschlußpunkte

Übersicht der Deckel und Klappen (Übersichtsbild siehe Abb. 5)

Nr.	Lage	Zweck	Befestigung
1	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	Leitwerk, Kabelanschluß	Schnellverschluß und Gelenkband
2	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	Tragflügelprüfung	Senkschrauben
3	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	Tragflügelprüfung	Senkschrauben
4	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	Tragflügelprüfung	Senkschrauben
5	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	Steuerwerkswartung	Schnellverschluß
6	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	Steuerwerkswartung	Schraubverschluß
7	Tragflügel-Oberdecke rechts und links	Steuerwerkswartung	Schnellverschluß
8	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	links Scheinwerferwartung, rechts Tragflügelprüfung	Senkschrauben
9	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	Wartung für Steuerung und Schwingungsdämpfer	Schnellverschluß
10	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	Steuerwerkswartung	Schnellverschluß
11	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	Steuerwerkswartung	Schraubverschluß
12	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	Wartung für Steuerung und Schwingungsdämpfer	Schnellverschluß
13	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	Kraftstoffbehälter-Ausbau- und Wartung	Senkschrauben
14	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	Steuerwerkswartung	Schnellverschluß
15	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	Kraftstoffbehälter-Ausbau und Wartung	Senkschrauben
16	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	Wartung für Schwingungs-dämpfer und Steuerung	Schnellverschluß
17	Tragflügel-Oberdecke rechts und links	Steuerwerkswartung	Senkschrauben
18	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	Steuerwerkswartung	Schnellverschluß
19	abnehmbarer Flügelteil, Unterdecke, rechts u. links	Wartung und Prüfung	Schnellverschluß
20	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	Kraftstoffbehälter-Ausbau und Wartung	Senkschrauben
21	Tragflügel-Unterdecke rechts und links	Steuerwerkswartung	Senkschrauben
22	Tragflügel-Oberdecke rechts und links	Steuerwerkswartung	Senkschrauben
23	Leitwerk-Höhenflosse Unterdecke, rechts u. links	Steuerwerkswartung	Senkschrauben
24	Leitwerk-Höhenruder Unterdecke, rechts u. links	Steuerwerkswartung	Senkschrauben
25	Rumpfende, Unterseite	Steuerwerkswartung	Schnellverschluß
26	Seitenruder, linke Seite	Steuerwerkswartung	Senkschrauben

Übersicht der Deckel und Klappen (Fortsetzung)

Nr.	Lage	Zweck	Befestigung
27	Rumpfende, rechts u. links	Steuerwerkswartung	Nadel und Scharnier
28	Rumpf außen, Unterdecke	Wartung für Federpakete und Steuerwerk	Senkschrauben
29	Rumpfende, rechts u. links	Steuerwerkswartung	Schnellverschluß
30	Motorhaube, Oberdecke rechter und linker Motor	Wartung und Prüfung der Kraft- und Schmierstoffanlage	Senkschrauben
31	Motorhaube, Oberdecke rechter und linker Motor	Kraftstoff-Schnelleinguß	Schnellverschluß
32	Tragflügel-Unterdecke, rechts und links	Steuerwerk, Fahrgestell, Federbeinprüfung	Schnellverschluß
33	Rumpf-Fußboden	Nutzraum	Schrauben
34	Rumpf außen, Unterdecke	Verkleidung für Nutzraum	Senkschrauben
35	Rumpf außen, Unterdecke	Steuerwerkswartung	Schnellverschluß
36	Rumpf außen, Unterdecke	Verkleidung	Senkschrauben
37	Rumpf-Fußboden	Nutzraum	Schrauben
38	Rumpf außen, Unterdecke	Verkleidung für MG-Stand II	Senkschrauben
39	Rumpf außen, Unterdecke	Steuerwerkswartung	Senkschrauben
40	Rumpf außen, links	Steuerwerkswartung	Schnellverschluß und Gelenkband
41	Fahrgestellverkleidung	Reifen- u. Fahrgestellwartung	Schraubverschluß
42	Tragflügel, Oberdecke rechts und links	Steuerwerkswartung	Schraubverschluß
43	Rumpf außen, links	Einsteigleiter	Schnappverschluß
44	Rumpfende, Oberdecke	Verkleidung für MG-Stand I	Senkschrauben
	Aufbockpunkte		
45	Achslager d. Fahrgestells	Aufbockpunkte für Fahrgestell	
46	Rumpfende	Aufbockpunkt für Radsporn bzw. Rumpfwerk	
47	Rumpfmittelstück, Träger I	Aufbockpunkt für Rumpfwerk	
	Hißpunkte des Rumpfwerkes		
48	Öse des Tragwerk-Mittelstückes	Hißpunkte für Rumpf	Öse mit Träger fest verbunden
49	Führerraum außen, rechts und links	Hißpunkte für Rumpf	Federbolzen
	Hißpunkte für Tragflügel		
50	Tragflügel-Oberteil	Hißpunkte für Tragflügel	Senkschrauben
	Verankerungspunkte		
51	Tragflügel-Unterdecke	Verankerung des Flugzeuges	Einschrauböse
52	Spornradgabel	Verankerung des Flugzeuges	Ösen

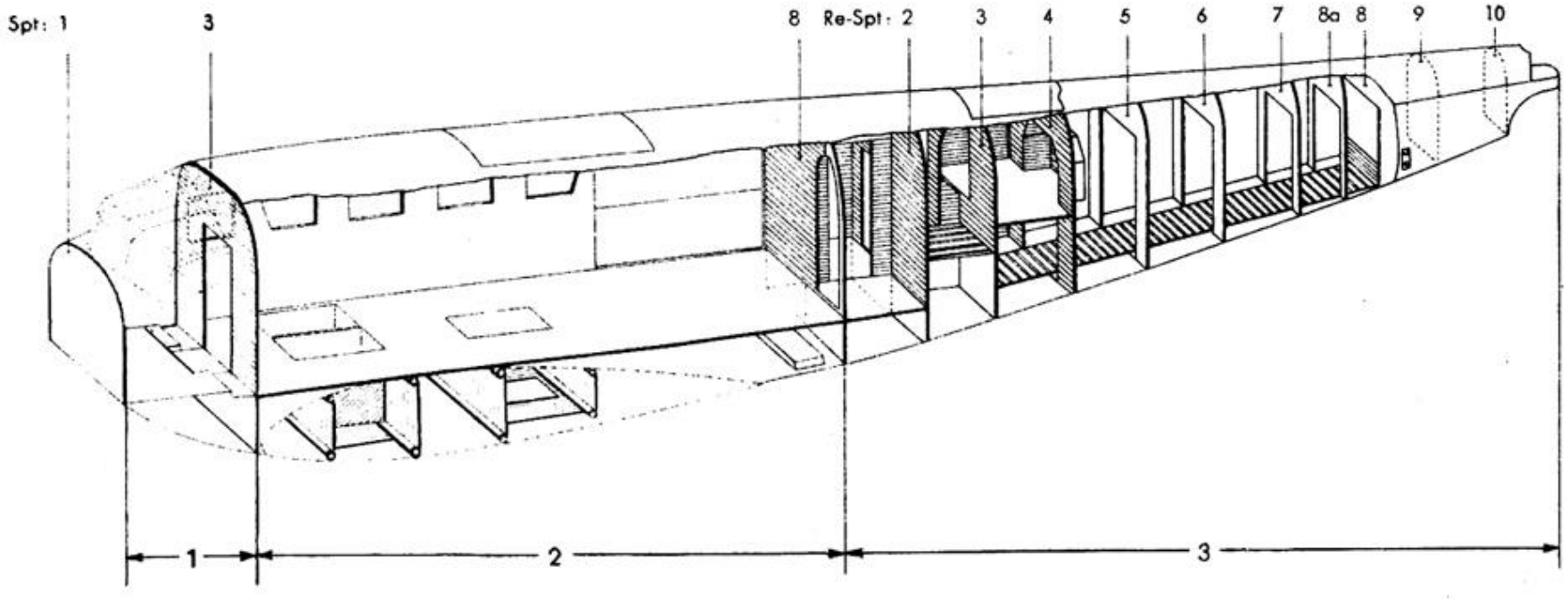


Abb. 6 Aufteilung des Nutzraumes im Rumpf

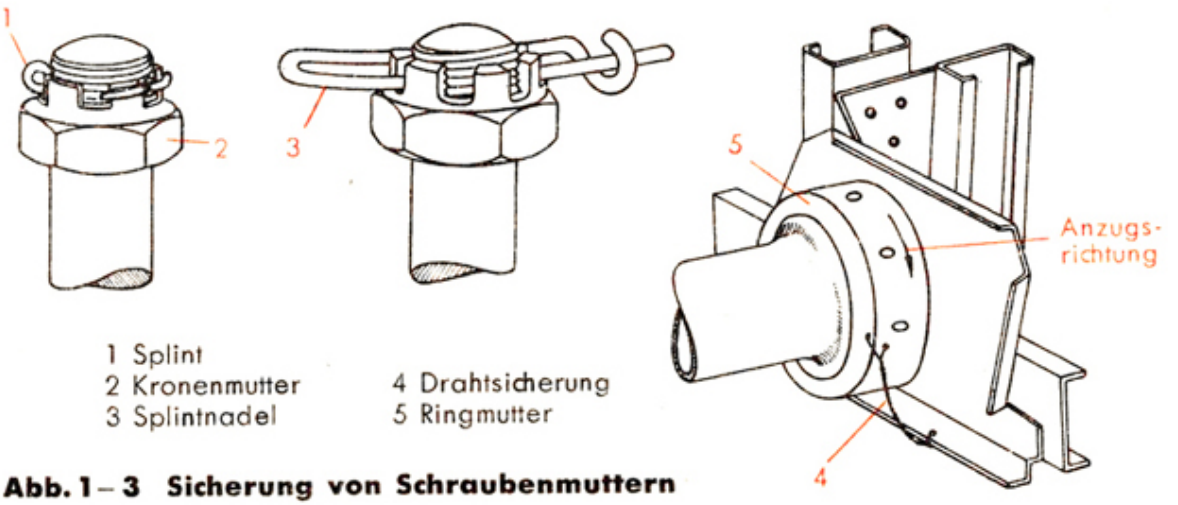
1 Rumpf-Führerraum
2 Rumpf-Mittelstück mit Tragwerk-Mittelstück konstruktiv fest verbunden
3 Rumpfendstück

Allgemeines über Wartung und Prüfung

Im Abschnitt „Allgemeines" der Betriebsanleitung sind die Vorschriften angegeben, die sich oft wiederholen und deren Kenntnis für das Bedienungspersonal von allgemeiner Wichtigkeit ist.

Sicherungen

Die Sicherung der Schraubenmuttern erfolgt bei lebenswichtigen Bauteilen durch Splint (1) und Kronenmutter (2) (Abb. 1). Dabei ist darauf zu achten, daß die Kronenmutter wirklich fest angezogen ist, daß kein zu schwacher Splint verwendet wird und daß er zwischen und nicht über den Schlitzen der Kronenmutter sitzt. Müssen Kronenmuttern öfters gelöst werden, so tritt an Stelle des Splintes die Splintnadel (3) (siehe Abb. 2).



1 Splint
2 Kronenmutter
3 Splintnadel
4 Drahtsicherung
5 Ringmutter

Abb. 1 – 3 Sicherung von Schraubenmuttern

Ringmuttern (5) und Ringschrauben sowie Überwurfmuttern von Schlauchanschlüssen werden nach dem Festziehen in der Anzugsrichtung gesichert. Die Anordnung einer solchen Sicherung zeigt Abb. 3. Als Sicherungsdraht ist dabei verzinkter Stahldraht 1012.1 (frühere Bezeichnung St Q 30) von 1 mm Durchmesser zu verwenden. Nach jeder Grundüberholung ist der Sicherungsdraht vollständig zu erneuern.

Bei Spannschlössern ist zu beachten, daß im gespannten Zustand das Gewinde der Spannschrauben nicht aus der Spannmutter vorsteht, weil dadurch die Mindesteinschraubtiefe unterschritten wird. Die Sicherung erfolgt durch 2 Sicherungsdrähte (6 und 7) (Abb. 4) so, daß sich die Spannmutter gegen beide Spannschrauben nicht drehen kann.

Bolzen und Schrauben sind im allgemeinen in Fall- bzw. entgegen der Flugrichtung einzuführen.

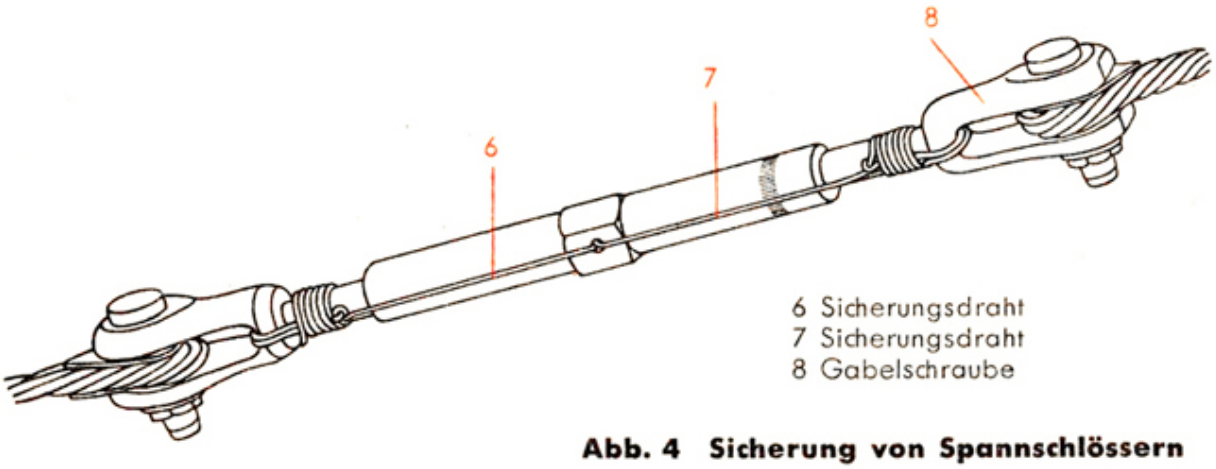


Abb. 4 Sicherung von Spannschlössern

Kugelverschraubungen

Die Verbindung zwischen Tragwerk-Mittelstück und Flügel, Rumpfwerk, Tragflügel und Motorvorbauten sind durch Kugelverschraubungen (Abb. 5) ausgeführt. Eine etwas abweichende Ausführung dient als Verbindung zwischen Triebwerksgerüst und Flügel (siehe Abschnitt 6 „Triebwerksgerüst").

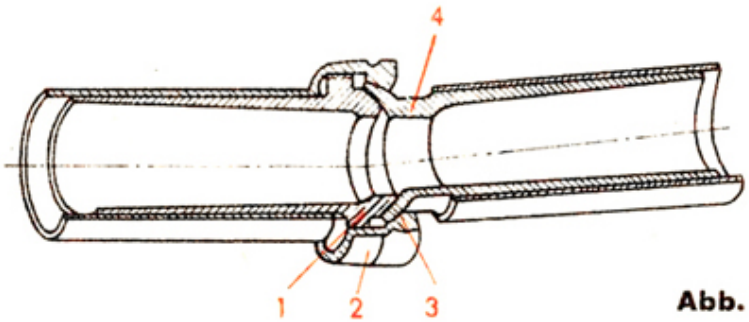
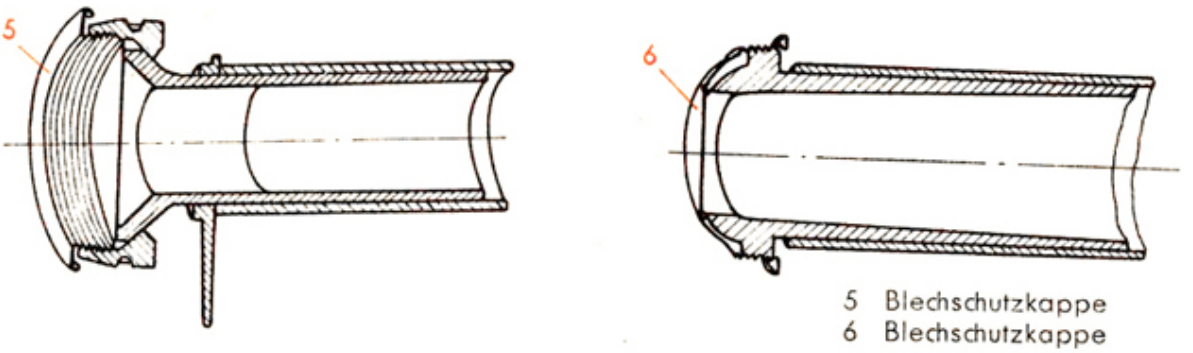


Abb. 5 Kugelverschraubung

Werden Flugzeugteile an den Kugelverschraubungen abgenommen, so sind zuerst die unteren und dann die oberen Überwurfmuttern mit dem zugehörigen Zapfenschlüssel zu lösen. Erfolgt das Abnehmen für längere Zeit oder soll der abgenommene Teil ausgebessert werden, so sind, um Tanzen der Überwurfmuttern und damit Einkerbungen auf den Hälsen der Kugelpfannen zu vermeiden, die Überwurfmuttern durch Einschrauben entsprechend ausgebildeter Blechschutzkappen (5) (Abb. 6) festzuhalten.

Zum Schutz des Bolzengewindes wird eine Schutzkappe (6) (Abb. 7) übergeschraubt. Sind diese Schutzverschraubungen nicht vorhanden, so müssen die Kugelpfannenhälse umwickelt werden.



5 Blechschutzkappe
6 Blechschutzkappe

Abb. 6 und 7 Schutz der Kugelverschraubung

Als Schutzkappe zum Verschließen zerlegter Verschraubungen sowie als Gewindeschutz von Rohrleitungen und Holmen werden zweckmäßig auch Staniolkappen verwendet.

Vor dem Wiederzusammenbau ist die Gängigkeit der Gewinde zu prüfen. Die Kugelflächen dürfen keinerlei Beschädigungen aufweisen. Etwa vorhandener Grat, Verbeulungen oder Einkerbungen sind unbedingt mit Feile und Schaber zu beseitigen.

Bei Ausbesserungen, die durch Einkerbungen am Kugelhals nötig geworden sind, darf der Verlust an Wandstärke höchstens 0,5 mm sein; ist er größer, so ist die Kugelpfanne auszuwechseln.

Die von Staub, Feilspänen usw. sorgfältig gereinigten Kugelpfannen und Gewinde sind mit Kalypsol WIAX in Vermengung mit Graphit, und zwar in einem Mischungsverhältnis 4 : 1 zu schmieren, auch wenn die Gewindeteile nur versuchsweise oder mit wenigen Gängen zusammengeschraubt werden. **Öle** sowie **Vaseline** sind dafür **ungeeignet.**

Beim Abnehmen und Wiederansetzen der Tragflügel und Motorvorbauten müssen die Kugelverschraubungen durch den zugehörigen Zapfen- bzw. Maulschlüssel angezogen werden (siehe auch Nachtrag zur JFM-Mitteilung F Nr. 7/37).

Näheres über das Festziehen der Kugelverschraubungen des **Tragwerkes** siehe Abschnitt 5 und des **Triebwerksgerüstes** Abschnitt 6.

Lager mit Kugelbuchse, Kugelzapfen oder langer Kugelbuchse

Die Lager sollen sich in betriebsfertigem Zustande noch leicht drehen lassen (pendeln), ohne zu klappern. Bei zu großem Spiel sind die Lagerschalen neu einzupassen.

Zu diesem Zwecke werden sie ausgebaut und in der Länge dem Lagerspiel entsprechend bei „a" (Abb. 8 – 10) gekürzt. Dies geschieht durch Abschleifen auf Schmirgelleinen, das auf eine ebene Fläche gelegt

Schnitt A—B

1 Kugelbuchse
2 Lagerschale
3 Kugelzapfen
4 lange Kugelbuchse
5 Druckring
6 Nutmutter

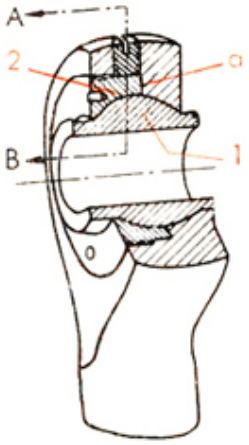


Abb. 8 Lager mit Kugelbuchse

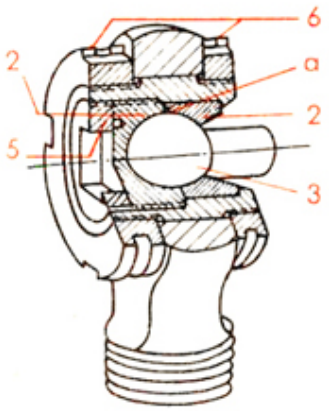


Abb. 9 Lager mit Kugelzapfen

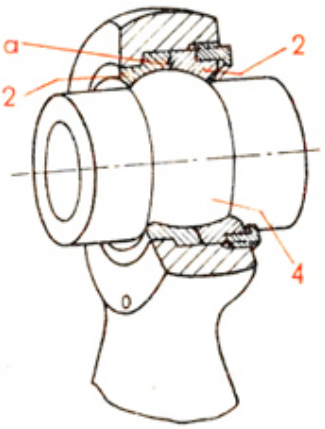


Abb. 10 Lager mit langer Kugelbuchse

wird. Danach werden die Kugelbuchsen (1) (Abb. 8), Kugelzapfen (3) (Abb.9) oder langen Kugelbuchsen (4) (Abb. 10) mit feinem Schmirgel (Pariserrot) oder Schleifpaste zum Bronzeschleifen eingeschliffen.

Beim Wiederzusammenbau muß die Lagerstelle gut gereinigt und gefettet werden. Geteilte Schalen sind gekennzeichnet. Es ist darauf zu achten, daß die mit gleichen Zahlen versehenen Lagerschalenhälften wieder zusammengebaut werden.

Bei Auswechslung abgenutzter Hälften müssen die neuen Hälften mit den bisherigen Zahlen gekennzeichnet werden.

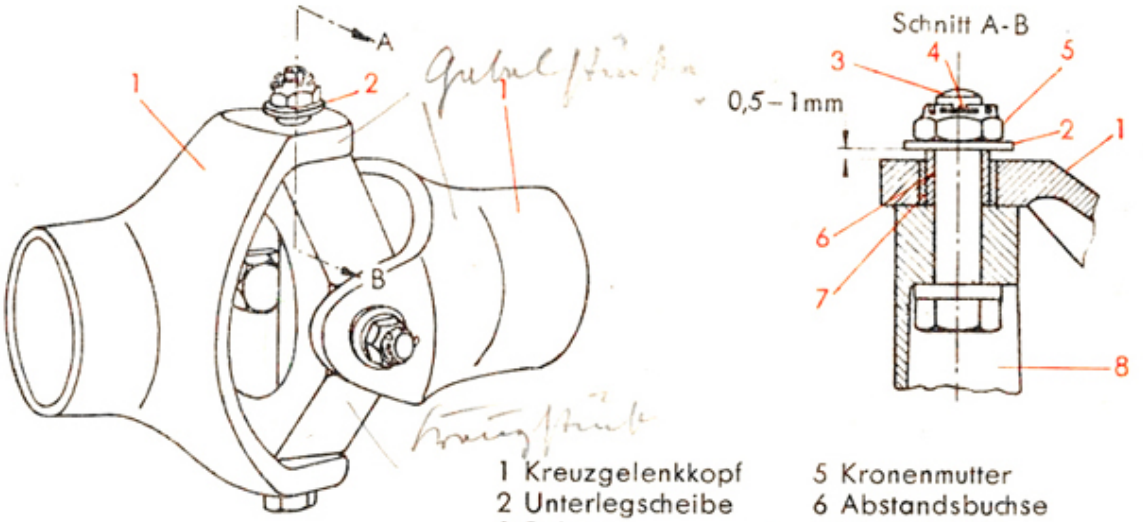
Beim Neusichern der Stirnlochmutter ist darauf zu achten, daß diese so weit nachgezogen wird, bis eine neue Ansenkung möglich ist (siehe Abb. 8, Schnitt A-B). Die Sicherungsschraube (Gewindestift) ist durch Körnerschläge wieder zu sichern.

Der Gewindering ist stets vollständig festzuziehen. **In jedem Falle müssen die Kugelschalenhälften bei „a" der Abb. 8—10 fest aneinander liegen,** weil sonst das Lager bei Bewegungen der Streben entweder klappert oder sich festzieht und frißt.

Nach dem Zusammenbau sind die Lagerschalen seitlich so mit Fett abzudichten, daß Staub und Fremdkörper nicht eindringen können.

Kreuzgelenke

Bei den in die Steuer- und Verstellspindelwellen eingebauten Kreuzgelenken (Abb. 11) ist zu beachten, daß die innere Buchse (6) 0,5—1 mm über den Gelenkarm vorsteht und sich leicht in der eingepreßten Buchse (7) bewegt. Das Längsspiel darf nicht durch eingedrungene



1 Kreuzgelenkkopf
2 Unterlegscheibe
3 Bolzen
4 Splint
5 Kronenmutter
6 Abstandsbuchse
7 Lagerbuchse
8 Kreuzgelenkstück

Abb. 11 Kreuzgelenk

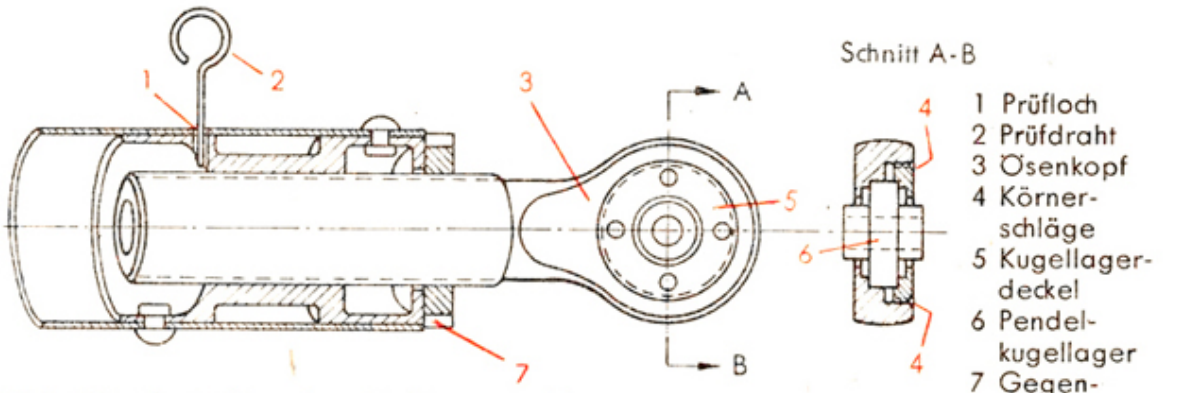
Farbe oder durch übermäßig angezogene Mutter, die die Buchse (6) anstaucht, beseitigt sein.

Bei Aufliegen der Unterlegscheibe (2) auf dem Kreuzgelenkkopf (1) kann beim Drehen um die Schraubenachse durch die entsprechende Reibung der Splint (4) abgeschert werden. Durch die Erschütterung kann sich die Mutter (5) lösen und der Bolzen (3) herausfallen.

Ausgebaute Schraubenbolzen und Buchsen sind vor dem Wiedereinbau zu fetten.

Stoßstangenköpfe

Das Einstellen der Stoßstangenlänge (Abb. 12) erfolgt am verstellbaren Stoßstangenkopf. Durch das rot umrandete Prüfloch (1) von 2 mm ø wird festgestellt, ob ein eingeschobener Prüfdraht (2) auf das Schraubengewinde trifft. Er darf nicht an diesem vorbeigehen. Durch eine Gegenmutter (7) wird das Schraubengewinde festgeklemmt.



1 Prüfloch
2 Prüfdraht
3 Ösenkopf
4 Körnerschläge
5 Kugellagerdeckel
6 Pendelkugellager
7 Gegenmutter

Abb. 12 Einstellen der Stoßstangenlänge

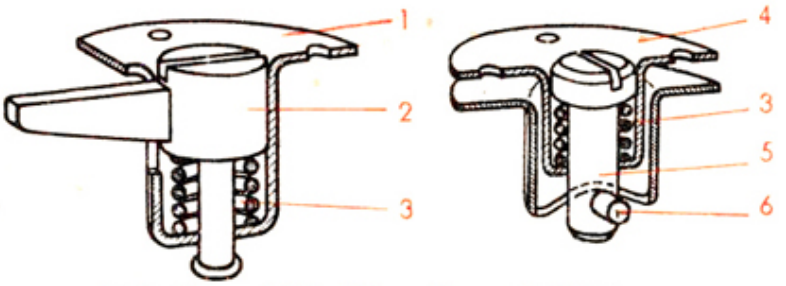
In den Ösenkopf (3) ist entweder eine Bronzebuchse oder ein Pendelkugellager (6) eingebaut. Der Kugellagerdeckel (5) ist als Ringschraube ausgebildet und durch Körnerschläge (4) gegen Losdrehen gesichert. Das Kugellager ist nach etwa 100 Flugstunden abzuschmieren. In ausgebautem Zustand ist es durch Lappen oder Ölpapier gegen Verschmutzung zu sichern.

Kennzeichnung der Stoßstangen

Um nach erfolgtem Ausbau einen reibungslosen Wiederzusammenbau zu ermöglichen, sind die Stoßstangenenden und die zugehörigen Anschlußpunkte an den Hebeln gekennzeichnet (siehe Abschnitt 4 „Steuerwerk"). Aus demselben Grunde sind auch nach dem Ausbau die Bolzen wieder in ihre Lager zu stecken.

Deckel und Klappen

Alle Deckel und Klappen müssen fest schließen und überall gut anliegen. Sie sind entweder durch Senkschrauben, Gelenkbänder oder Federn befestigt oder, wenn sie oft abgenommen oder geöffnet werden, mit Schnellverschlüssen (Abb. 13 und 14) versehen. Zu beachten ist, daß bei geschlossenem Schnellverschluß die Schraubenschlitzrichtung mit der roten Strichmarkierung übereinstimmt.



1 Topf
2 Riegel
3 Feder
4 Verschlußgehäuse
5 Bolzen
6 Knebel-Kerbstift

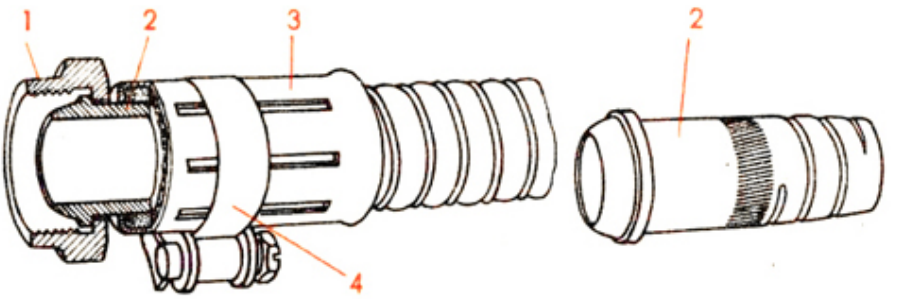
Abb. 13 und 14 Schnellverschlüsse

Aviotub-Schlauchanschlüsse

Aviotubschläuche werden am häufigsten für Kraftstoff- und Schmierstoffleitungen benutzt.

Der für Schlauchenden meist gebrauchte Anschluß ist in Abb. 15 dargestellt.

Er besteht aus federnder Zwinge (3), Kernstück (Dichtkegel) (2), Überwurfmutter (1) und SKF-Schlauchschelle (4). Das Schlauchband der Schelle ist eine Sonderausführung, die höhere Festigkeit als das handelsübliche Band hat, weil dieses beim Nachziehen fast regel-



1 Überwurfmutter
2 Kernstück (Dichtkegel)
3 federnde Zwinge
4 SKF-Schelle

Abb. 15 Aviotub-Schlauchanschluß

mäßig reißt. Die Überwurfmutter ist entweder als Sechskantmutter oder als gerändelte Rundmutter ausgebildet. Sie ist nach dem Einbau in der Anzugsrichtung mit Draht zu sichern.

Der Einbau geschieht folgendermaßen: Der Schlauch wird mit scharfem Messer auf Länge abgeschnitten und die Drahtwicklungen abgezwickt. Von der Außendrahtspirale des Schlauches werden etwa 3 Windungen abgetrennt, damit die Einschnürung der Zwinge nach dem Zusammenbau frei von Drahtwindungen ist.

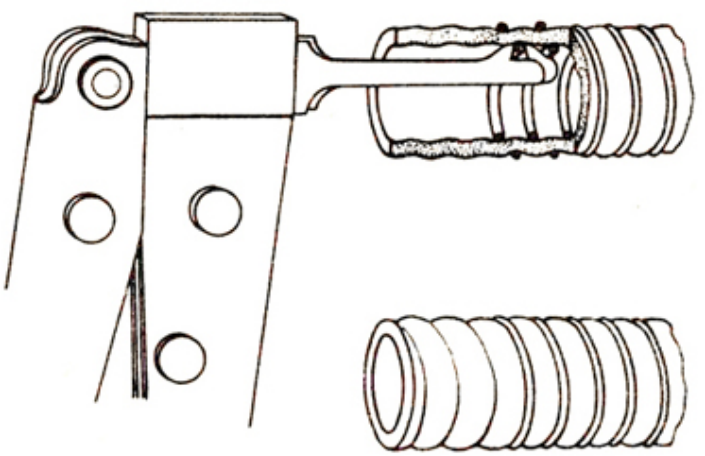


Abb. 16 Aviotub-Sonderdrahtschneider

Von der inneren Spirale werden ebenfalls etwa 3½ Windungen herausgezogen und mit einem Aviotub-Sonderdrahtschneider abgetrennt. Die genaue Länge richtet sich nach dem Kernstück. Dieses muß nach dem Zusammenbau 2 Windungen der inneren Drahtspirale erfassen, jedoch so, daß unter der Zwingeneinschnürung auch innen kein Draht liegt. Die Schnittstellen der Drähte sind sauber abzurunden. Danach ist die Innenspirale in die Schlauchrille völlig zurückzudrücken.

Die Überwurfmutter (1) (Abb. 17) wird auf das Kernstück (2) aufgeschoben und mit einer Sechskantschraube fest gegen den Bund des Kernstückes gepreßt. Dann spannt man den Schraubenkopf mit dem Kernstück fest ein (Abb. 18).

Die Zwinge wird unter Drehen des Schlauches gegen den Uhrzeigersinn bis zur Einschnürung aufgeschoben. Dann weitet man den Schlauch mit einem schwach kegeligen und glatt polierten Dorn, der etwa

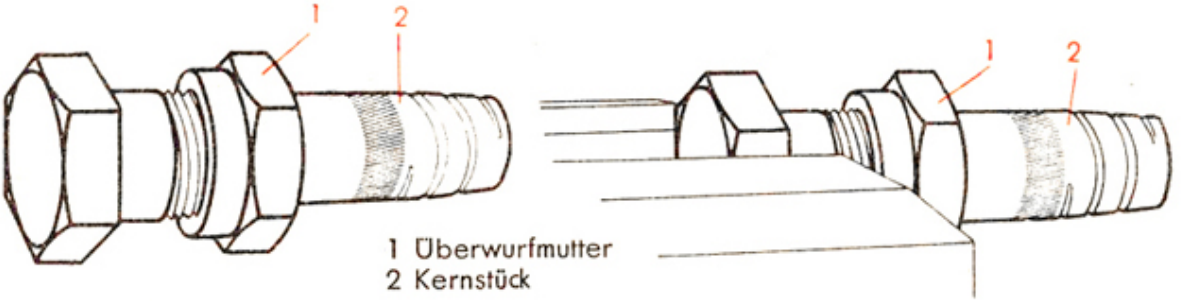


Abb. 17 und 18 Aufbringen der Überwurfmutter

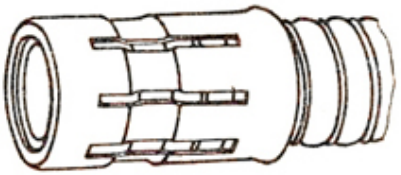


Abb. 19 Schlauch mit Zwinge

Abb. 20 Dorn

1,5 mm größer als der lichte Schlauchdurchmesser ist, durch gleichmäßiges Drehen des Schlauches im Uhrzeigersinn auf (Abb. 19 und 20).

Der kegelige Teil des Kernstückes ist mit Aviotubglätte zu bestreichen, um Faltenbildung vorzubeugen.

Der Schlauch mit Zwinge wird durch Drehung im Uhrzeigersinn nur so weit auf das Kernstück aufgeschoben, bis die Innenspirale die Gewindegänge des Kernstückes gefaßt hat. Das ist am schnelleren Aufziehen des Schlauches — der Gewindesteigung entsprechend — bemerkbar.

Jetzt wird die SKF-Schelle mittels eines 8 mm Maulschlüssels so befestigt, daß die Zwinge noch etwa 10 mm Abstand von der Überwurfmutter hat (siehe Abb. 21). Um eine Beschädigung der Rasten zu ver-

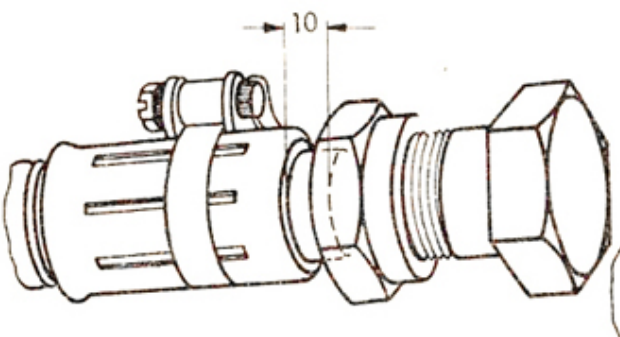


Abb. 21 Befestigung der SKF-Schelle

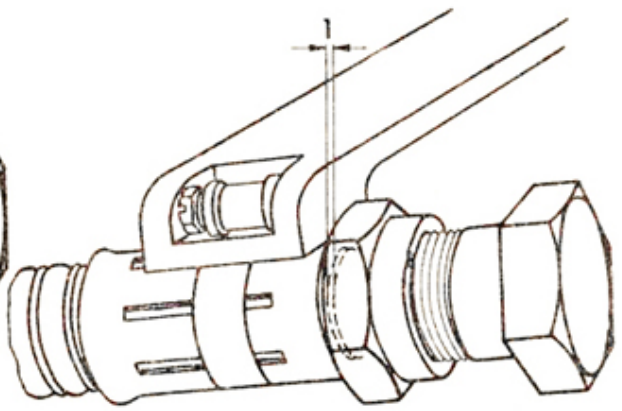
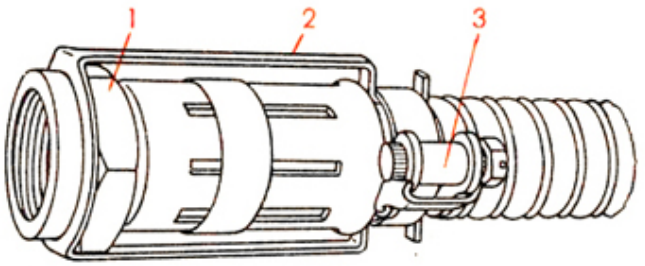


Abb. 22 Aufziehen des Schlauches mittels Sonderschlüssels

meiden, ist die Sperrklinke erst nach vollständigem Anziehen der Schelle einzulegen. Es ist darauf zu achten, daß die eingelegte Sicherung der Anzugschraube des SKF-Bandes gut rastet. Die erforderliche Bandlänge ist gleich dem doppelten Umfang der Einschnürung der federnden Zwinge + etwa 40 mm zum Aufrollen + 30 mm zum Befestigen am Schloß.

Durch Ansetzen eines Sonderschlüssels (Abb. 22) gegen das SKF-Schloß wird nun der Schlauch auf das Kernstück des Dichtkegels so weit aufgezogen, daß zwischen Überwurfmutter und Zwinge etwa 1 mm Luft bleibt.



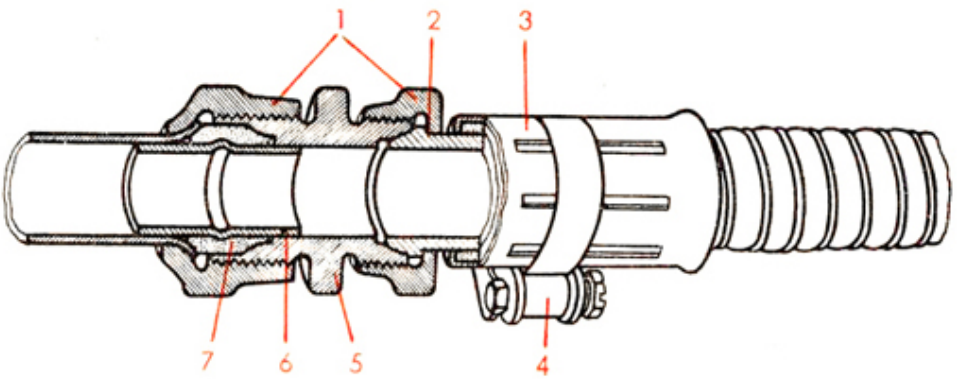
1 Überwurfmutter
2 Sicherheitsschelle
3 SKF-Schlauchschelle

Abb. 23 Aviotub-Schlauchanschluß mit Sicherungschelle

Durch eine Sicherheitsschelle (2) (Abb. 23) kann bei Schmierstoffdruckleitungen der Aviotub-Schlauch an der Überwurfmutter unmittelbar verankert und erhöhte Sicherheit gegen Loslösen des Schlauches vom Dichtkegel erreicht werden.

Der fertig eingebaute Anschluß wird 5 Minuten in heißes Öl von 120° eingetaucht, wonach die Schelle nochmals nachgezogen wird.

Nach Fertigstellung ist der Schlauch abzudrücken (siehe nachstehende Tabelle). Die Schläuche müssen vollkommen dicht sein.



1 Überwurfmutter
2 Kernstück (Metalldichtkegel)
3 federnde Zwinge
4 SKF-Schelle
5 Schraubenstutzen
6 Stützrohr
7 Gummidichtring

Abb. 24 Kolumbus-Rohr-Schlauch-Kupplung

Eine Kolumbus-Rohr-Schlauch-Kupplung mit 1 Metalldichtkegel (2) und 1 Gummidichtring (7) zeigt Abb. 24. Bei Aviotubschläuchen **unter** Nennweite NW 8 ist für Dichtringe Buna-Werkstoff zu verwenden, gekennzeichnet durch einen roten Punkt, bei Schläuchen mit Nennweite **über** NW 8 ist Raspe Gummi RB 5010, gekennzeichnet durch weißen Punkt, zu verwenden.

Abdrücken der Leitungen

Der fertige Schlauch mit angebrachten Anschlußstücken ist dann abzudrücken. Nachfolgende Aufstellung gibt an, mit welchen Mitteln, wie lange und mit welchem Druck die Schläuche zu prüfen sind.

Art der Leitungen	Abzudrücken mit	Zeitdauer	Prüfdruck
Kraftstoffleitungen	Schmierstoff-Petroleumgemisch 50:50	10 min 10 v. H. 60 min	5 kg/cm²
Schmierstoffleitungen	Schmierstoff-Petroleumgemisch 50:50	desgl.	15 kg/cm²
Anlaß-Einspritzleitungen	Schmierstoff-Petroleumgemisch 50:50	desgl.	20 kg/cm²
Luftleitungen	Luft und Wasser	desgl.	3 kg/cm²
Öldruckleitungen	Schmierstoff-Petroleumgemisch 50:50	desgl.	(bei 40 atü Betriebsdruck 40 kg/cm²
Feuerlöschleitungen *)	Schmierstoff-Petroleumgemisch 50:50	desgl.	15 kg/cm²

*) Nach dem Abdrücken von Feuerlöschleitungen mit Tetrachlorkohlenstoff nachspülen.

Der fertig eingebaute Schlauch muß gleichmäßig rund, innen einwandfrei glatt und sauber und überall ohne Fehl- oder Knickstellen sein.

Farbige Kennzeichnung von Leitungen

Zur Vermeidung von Verwechslungen sind Rohre und Schläuche oder deren Enden nach DIN L 5 farbig gekennzeichnet. Die Farbe ist für:

Kraftstoffleitungen	gelb
Schmierstoffleitungen	braun
Luftleitungen	blau
Sauerstoffleitungen	blau-weiß
Abgasleitungen (Auspuff)	schwarz
Feuerlöschleitungen	rot
Ölleitungen	braun-rot

Die Durchflußrichtung ist durch einen roten Pfeil auf der Leitung angegeben.

Reinigung und Anstrichpflege

Die an Motorverkleidungen, den Tragflügeln, Rumpf und Leitwerk anhaftenden Schmierstoff- und eingebrannten Abgasrückstände sind mit Waschbenzin vorsichtig zu entfernen.

Die Motoren sowie die Innenseiten der Motorverkleidung werden von dem anhaftenden Schmierstoff mit Waschbenzin gereinigt.

Verboten ist, zur Reinigung des Anstriches die Benutzung von Benzin-, Benzol-Gemischen, Terpentin, P 3, auch in verdünnten Lösungen, oder Nitro-Verdünnungen, da diese Mittel auf den Anstrich lösend wirken.

Die gründliche Reinigung der Beplankung des Flugzeuges wird, nachdem die äußere Oberfläche mit Haarbesen abgestäubt wurde, mit lauwarmem Wasser (etwa 35° C) unter schwachem Druck und, wenn nötig, dünner, milder alkalifreier Schmierseifenlösung mit Schwamm und Leder zum Nachreiben vorgenommen. Nach dem Waschen mit Seifenlösung muß mit reinem Wasser nachgespritzt werden. Laufräder, Schutzbleche und Sporn sind besonders und häufiger von ihrem anhaftenden Schmutz zu reinigen.

Der Außenanstrich ist zur Pflege nach jeder Reinigung des Flugzeuges nach Anstrichvorschrift mit Lackpflegemittel J 120 (T. und B.), später nach Vorschrift Ikarol 137 (W. und B.) einzureiben und mit einem sauberen, nicht fasernden Lappen nachzuwischen.

Bauteile, die schwer zugänglich und trotzdem der Witterungsbeanspruchung ausgesetzt sind, müssen besonders sorgfältig gereinigt und vor Verwitterung geschützt werden.

Stahlteile, die aus Passungsgründen ungeschützt sind, müssen regelmäßig nach Entfernung von Staub und Schmutz mit säurefreiem Fett nachgefettet werden. Roststellen sind vorher mit Schleifpapier zu entfernen.

Eloxierte Teile sollen trocken oder mit säurefreiem Öl abgerieben werden. Beschädigte oder Freßstellen sind vorsichtig mit feinstem Schleifpapier abzuschleifen und mit Ausbesserungslack Ikarol 143, gelblasierend, auszubessern.

In bestimmten Zeitabständen ist der gesamte Anstrich innen und außen sorgfältig auf verletzte Stellen, Abblätterung, Blasen- und Rißbildung usw., hervorgerufen durch die Bewitterung, zu untersuchen. Etwaige Beschädigungen sind entsprechend den in der „Junkers Ausbesserungsanleitung" gemachten Angaben auszubessern.

Reinigung von Verbund- und Sekuritglas

Scheiben aus Verbund- und Sekuritglas werden vorsichtig mit einem weichen Schwamm und Wasser gereinigt. Bei sehr starker Verunreinigung ist dem 40 bis 50° C warmem Wasser etwas Seife oder Soda zuzusetzen. Reinbenzin kann zur Reinigung auch verwendet werden.

Plexi-Sicherheitsglas

Plexiglas ist ein zähes, witterungsbeständiges, schwer zerbrechliches und splitterfreies Kunstharz, welches schwer und mit schwelender Flamme brennt. Es ist leichter als gewöhnliches Glas, ist aber nicht so oberflächenhart. Zur richtigen Behandlung von Plexiglas ist folgendes zu beachten (siehe auch „Junkers Ausbesserungs-Anleitung"):

1. **Reinigen von Plexiglas**

   Mit weichem Schwamm und Wasser von 40 bis 50° C reinigen, bei starker Verunreinigung dem Wasser etwas Seife oder Soda zusetzen. Zum Abwaschen kann auch „Glasurit-Flugzeugreiniger" mit Wasser verdünnt im Verhältnis 1 : 20 verwendet werden. Falls kein Nachpolieren erforderlich, Scheibe mit Handschuhstoff trocken reiben.

   Lackspritzer oder Ölfarbe sind mit „Sangajol" zu entfernen. Wenn dies nicht gelingt, sind die betr. Stellen aufzupolieren.

   Fett oder Ölspritzer werden mit „Sangajol" beseitigt, oder wenn nachpoliert wird, mit „Plexipol II" entfernt.

2. **Nachpolieren von Plexiglas**

   Die nasse Scheibe ist mit einem mit „Plexipol II" getränkten Handschuhstoff abzupolieren und danach mit sauberem, trockenem Handschuhstoff blankzureiben. Der Stoff muß oft ausgeschüttelt werden und ist vor nochmaliger Verwendung stets in warmem Seifenwasser gut auszuwaschen.

3. **Aufpolieren von leicht verkratztem und blind gewordenem Plexiglas**

   Die nasse Scheibe ist von Hand mit „Plexipol I" und Handschuhstoff solange vorzuschleifen, bis die Kratzer verschwunden sind. Zurückbleibende Reste des Reinigungsmittels auf der Scheibe sind mit trockenem Handschuhstoff zu entfernen. Dann erfolgt Nachpolieren mit „Plexipol II" (siehe Absatz 2).

   Tiefe Kratzer müssen mit Ölpapier Nr. 400 naß vorgeschmirgelt werden.

   Maschinell kann das Aufpolieren vorgeschliffener Stellen auf üblichen Poliermaschinen mit Köperstoff-Schwabbelscheiben von 300 mm Durchmesser bei ungefähr 1500 U/min und 1 PS Leistung vorgenommen werden. Auf die Scheiben ist Plexiglas-Polierwachs aufzutragen. Ein starkes Erwärmen der Scheibe beim Polieren ist zu vermeiden. Das darauffolgende Nachpolieren ist wie unter 2 vorzunehmen.

Weiteres über Nachpolieren, Verformung, Schneiden, Schleifen und Bohren siehe „Ausbesserungsanleitung".

Elektrisches Abbinden des Flugzeuges

Unter dem elektrischen Abbinden versteht man das elektrische Verbinden der beweglichen Teile untereinander und mit der Hauptmasse des Flugzeuges (Rumpf).

Die Maßnahme soll erreichen, daß durch den veränderlichen elektrischen Widerstand zwischen sich reibenden oder schwingenden Teilen elektrostatische Aufladungen dieser Teile gegeneinander nicht möglich sind.

Durch das Abbinden treten Störgeräusche in der Bordfunkanlage nicht mehr auf und eine Schwächung der Sende- und Empfangsenergie wird vermieden.

Eine evtl. elektrostatische Aufladung wird beim Landen über die Decke des Spornlaufrades, die aus elektrisch leitfähigem Gummi besteht, und dem Erdungskabel abgeleitet.

Die vorgesehenen Verbindungen an Teilen, die durch Oberflächenschutz, Ölfilm, Gummilagerung usw. elektrisch getrennt sind, müssen bei Ausbesserungsarbeiten wieder einwandfrei hergestellt werden. Sind Verbindungen zu erneuern, so ist dafür Litze oder schnürsenkelartiges Geflecht von mindestens 49 Drähten mit einem Mindest-Gesamtquerschnitt von 1 mm² zu verwenden.

Bewegliche Steuerungsteile, Leitflächen usw. müssen trotz Überbrückung volle Bewegungsfreiheit behalten.

Bei der Prüfung richtiger Abbindung soll der Widerstand zwischen zwei beliebigen Metallteilen höchstens 1 Ohm betragen.

Im Hörer des Empfängers darf während des Fluges nach Einstellung auf höchste Empfindlichkeit keinerlei Geräusch wahrgenommen werden.

Weiteres über Abbinden siehe „Junkers Ausbesserungsanleitung".

Teilüberholungen und Grundüberholungen

Teilüberholungen sind nach etwa 300 Betriebsstunden durchzuführen.

Die Teilüberholungen erfassen nach Abnahme sämtlicher Deckel und Klappen (siehe Deckel- und Klappenübersicht) die genaue Untersuchung aller betriebswichtigen Knotenpunkte und Anschlüsse, der Nietungen, besonders auch der Anschlüsse der Fahrgestellfederstreben, der Steuerungsübertragungsglieder, der Triebwerksanlage usw. Die Steuerung ist auf ihre Einstellmaße (siehe Einstellpläne Abschnitt 4 „Steuerwerk") nachzuprüfen.

Je nach Befund kann erforderlichenfalls auch hier der Abbau großer Bauglieder, wie Tragflügel, Leitwerk, Fahrgestell usw. ausnahmsweise nötig werden.

Besonders ist auf vorschriftsmäßigen Zustand des Oberflächenschutzes zu achten.

Grundüberholungen erfolgen nach ungefähr 1500 Betriebsstunden.

Dazu werden alle größeren Teile, wie Flügel, Leitwerks-, Steuerwerks-, Triebwerksteile usw. abgebaut und genau nachgeprüft; außerdem wird auch die gesamte Ausstattung und der Oberflächenschutz überholt. Erforderliche Ausbesserungen sind vorzunehmen, so daß der Endzustand des Flugzeuges dem fabrikneuen Zustand annähernd entspricht.

Nach erfolgter Grundüberholung beginnen **mit gleicher Zeitrechnung** wieder die „Teilüberholungen", sofern der Schlußbefund nicht eine andere Teilung zweckmäßig erscheinen läßt. Die Festlegung dieser Zeitpunkte ist vor allem auch neben den Wetter- und Landeverhältnissen von dem Ausbildungsgrad der mit der Wartung betrauten Personen abhängig.

Die Zeitrechnung für die Nachprüfungen hängt also nur so weit mit der Kalenderrechnung zusammen, wie Verwitterungsmöglichkeit auch ohne Einsatz des Flugzeuges gegeben ist.

Schmierung

Die in den Schmierplänen im Abschnitt C „Flugbetrieb" angegebenen Lagerstellen sind mit Schmiernippeln versehen, in die mit der zum Betriebshilfsgerät gehörenden Spindelfettpresse (Abb. 25) Hochdruckschmierfett gepreßt wird.

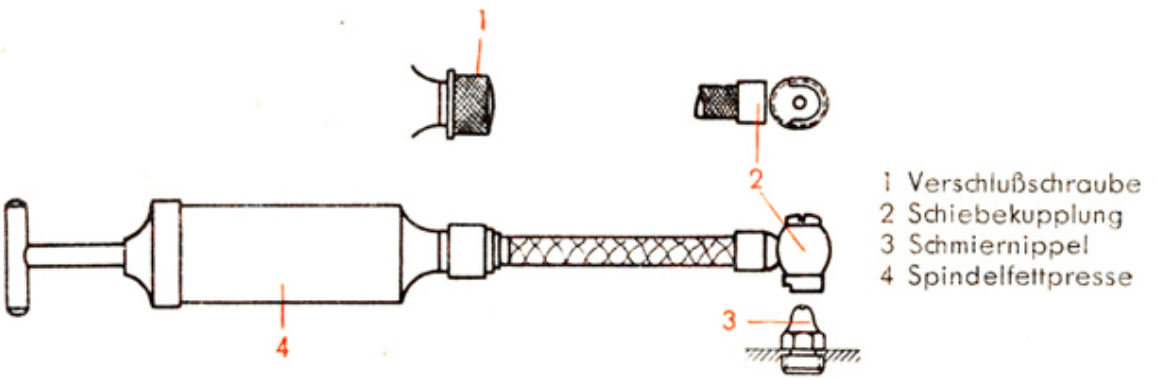


Abb. 25 Spindelfettpresse

Vor Aufsetzen der Fettpresse ist der Schmiernippel zu reinigen. Dann ist solange Fett einzupressen, bis das alte Fett an den Lagerrändern herausgedrungen ist. Das ausgetretene Fett ist abzuwischen.

Risse

Bei der Prüfung ist das Flugzeug auf Risse in Schweißnähten, Knotenstücken und Anschlußpunkten sowie auf abgerissene Nieten zu untersuchen. Beschädigte Teile sind auszuwechseln.

Die Hälse der Fahrgestellanschlußstücke (Sollbruchstellen) sind mit der Lupe auf vorhandene Risse zu untersuchen.

Vorspannung von Seilzügen

Bei einem Seilzug, dessen Spannung nachgeprüft werden soll, wird zuerst der Abstand a gegen den nächsten festen Punkt (Fußboden, Decke oder Spante) gemessen (Abb. 26).

Waagerecht liegendes Seil wird dann durch Anhängen eines 1 kg Gewichtes, schräglaufendes Seil durch eine Federwaage im rechten Winkel zur Seilrichtung ebenfalls mit 1 kg belastet (Abb. 26 und 27).

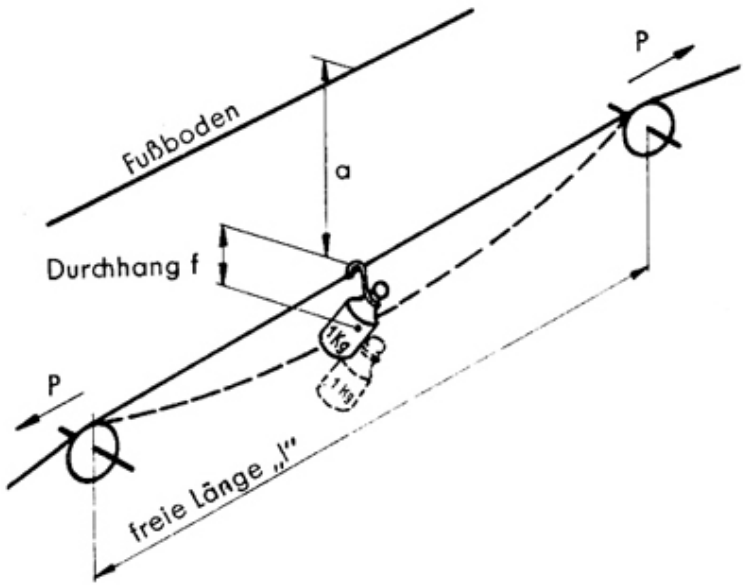


Abb. 26 Belastung bei waagerecht liegendem Seil

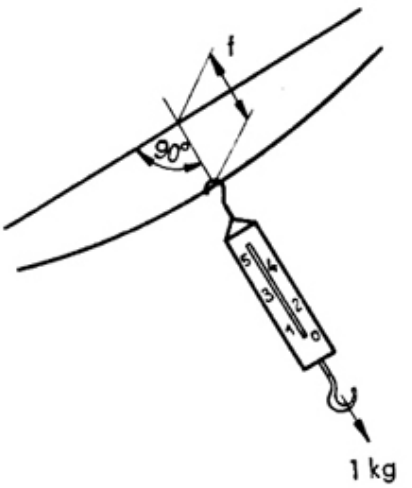
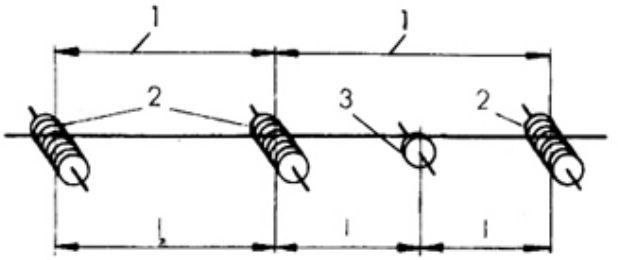


Abb. 27 Belastung bei schräglaufendem Seil

Dann mißt man den Gesamtabstand und stellt nach Abzug des Maßes a den Durchhang f fest.

Man ermittelt hierauf die freie Länge l, wobei zu beachten ist, daß bei einem geschlossenen Seilzug „l" die **größte Länge** maßgebend ist (Abb. 28).



1 geschlossener Seilzug
2 Seiltrommel
3 Seilrolle

Abb. 28 Ermittlung der freien Länge l

Abweichungen von den nach der Kurve Abb. 29 abgelesenen Werten für P sind bis zu ± 20 v. H. zulässig.
Die Kurven (Abb. 29) gelten für Seilzüge von 2,00 mm Durchmesser und 0,013 kg/m Gewicht.

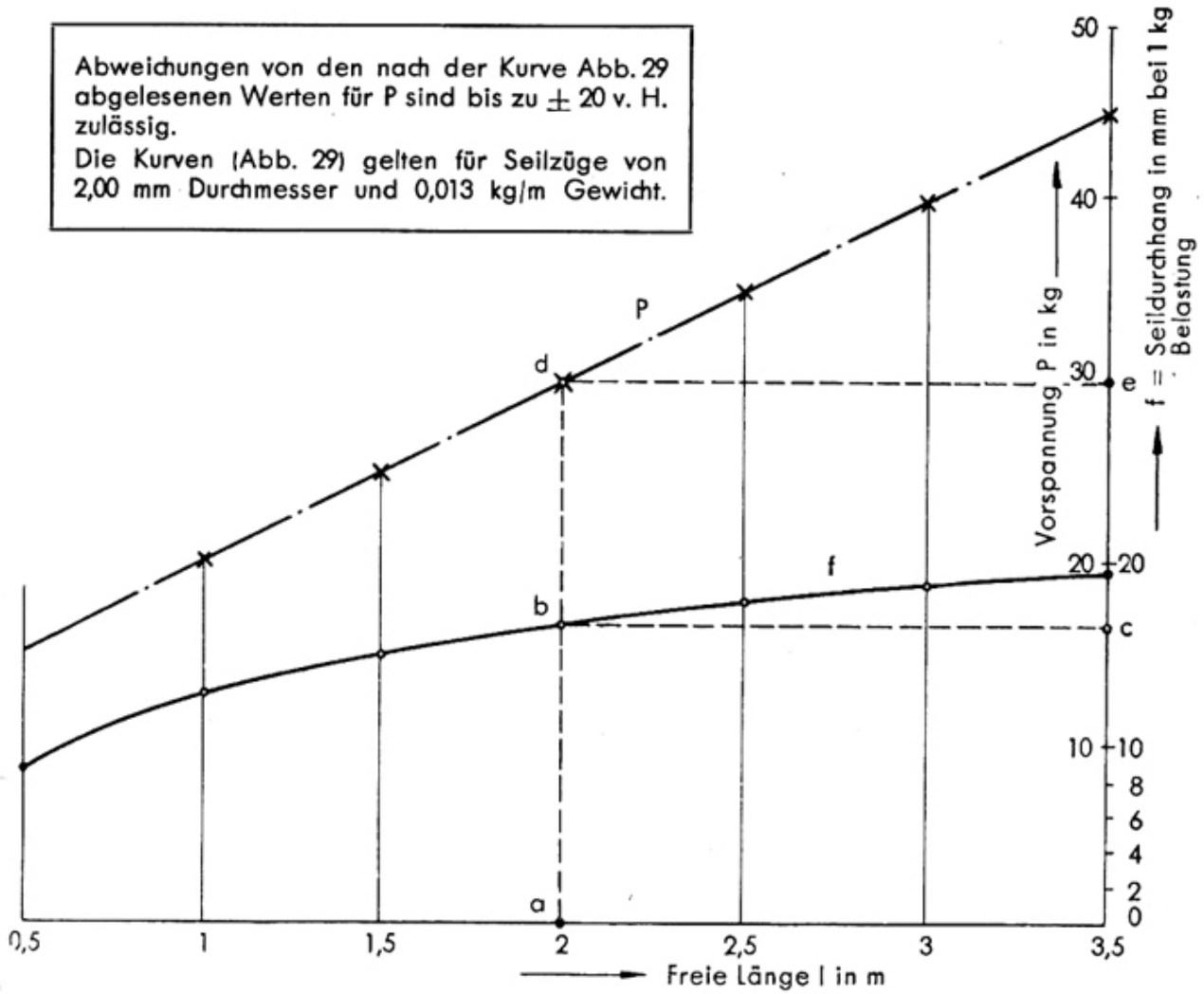


Abb. 29 Vorspannung P u. Durchhang f in Abhängigkeit von der freien Länge l

Anhand der Abb. 29 kann nun nachgeprüft werden, ob die Vorspannung P dem bei der Länge l gemessenen Durchhang f entspricht.

Beispiel: Freie Länge l = 2 m, festgestellter Durchhang f = 16,5 mm, ergibt eine Vorspannung P = 30 kg.

Man geht auf der Waagerechten bis zu 2 (Punkt a), folgt der Senkrechten bis zu ihrem Schnittpunkt mit der Kurve für f (Punkt b), geht von hier waagerecht nach rechts bis zum Schnittpunkt c. Punkt c gibt (rechts abgelesen) den Durchhang f an, den man bei richtiger Vorspannung haben muß, in unserem Beispiel 16,5 mm.

Ist der Durchhang f zu groß, so ist die Vorspannung P zu klein.

Ist der Durchhang f zu klein, so ist die Vorspannung P zu groß.

Um die Vorspannung P zu ermitteln, verfolgt man die Senkrechte a—b weiter, bis sie die Kurve für P im Punkt d schneidet. Von hier wieder waagerecht nach rechts bis zum Schnittpunkt e, ergibt (links abgelesen) die Vorspannung P, in unserem Beispiel 30 kg.

Beim Auswechseln schadhaft gewordener Seilzüge ist zu beachten, daß neue Seile mit 50 v.H. ihrer Bruchlast in gesplissenem Zustand vorgereckt werden.

Allgemeines über Auf- und Abbau

Ablegen von Werkzeug

Beim Ausbessern von Flugzeugteilen darf Werkzeug nur vorsichtig und unter Benutzung einer Unterlage abgelegt werden.

Kennzeichnung von Teilen

Bei Ausbesserungen größeren Umfanges ist es für einen reibungslosen Wiederzusammenbau ratsam, jeden abgenommenen kleineren Teil sofort zu kennzeichnen. Die größeren abnehmbaren Flugzeugteile sind mit der Werksnummer bezeichnet. Über Kennzeichnung von Steuerstoßstangen siehe Abschnitt „Steuerwerk".

Begehen der Flügel

Die Flügel sollen nur, wenn unbedingt notwendig und dann in leichtem Schuhwerk (Dachdeckerschuhe oder ähnliches) begangen werden. Dabei dürfen nur die Stellen betreten werden, unter denen Holme liegen. Bei Arbeiten auf der Tragflügel-Oberseite müssen Rollmatten verwendet werden.

Gepolsterte Unterlagen

Abgenommene Tragflügel, Flossen, Ruder und dergl. sind stets auf gepolsterte Unterlagen zu legen. Dabei hat die Unterstützung nur unmittelbar unter Holmen oder Trägern zu erfolgen.

Behelfsmäßig ausgeführte Abstellböcke dürfen nicht mit Holzwolle allein gepolstert werden. Eine solche Polsterung ist vielmehr in Sackleinen und Hydroloidpapier (Ölpapier) einzuhüllen, weil der in der Holzwolle enthaltene Holzessig Dural angreift.

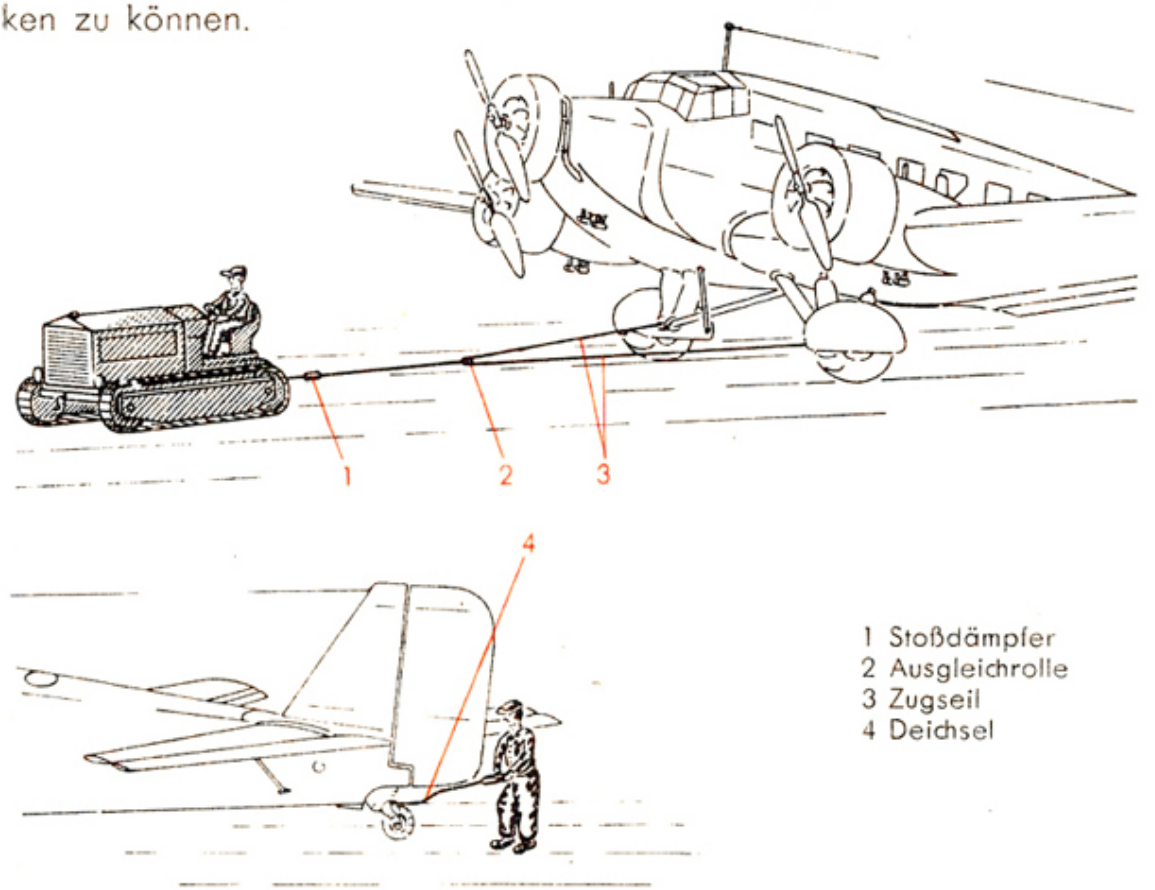
Abschleppen des Flugzeuges

Das Abschleppen des Flugzeuges kann in Flugrichtung und entgegen Flugrichtung mittels Schleppers oder Zugmannschaft erfolgen.

I. Abschleppen in Flugrichtung (Abb. 30)

Die beiden Abschleppösen mit Schnellverschluß (aus dem Bordsack) sind in die Aufbocklager des Fahrgestells zu schrauben. Das Zugseil (3) ist an diesen beiden Ösen zu befestigen. Damit das Fahrgestell beim Abschleppen nicht durch harte Stöße überbeansprucht wird, muß, wenn ein Stahlseil verwendet wird, zwischen Zugseil (3) und Trecker ein Stoßdämpfer (1) angebracht werden. Das Zugseil selbst ist lang zu bemessen und über eine Ausgleichrolle (2) zu führen.

Die Spornradbremse sowie der klappbare Bügel an Spornradgabel (siehe Abschnitt 2) muß gelöst sein, so daß sich der Radsporn und das Rad leicht nach allen Richtungen hin drehen läßt. In die Spornradgabel ist die Deichsel (4) zu schieben, um beim Abschleppen leichter schwenken zu können.



1 Stoßdämpfer
2 Ausgleichrolle
3 Zugseil
4 Deichsel

Abb. 30 Abschleppen des Flugzeuges in Flugrichtung

II. Abschleppen gegen Flugrichtung (Abb. 31)

Das Zugseil (3) ist an den beiden Schäkeln an der Radsporngabel zu befestigen. Auch hier ist, wie unter I. angeführt, die Zwischenschaltung eines Stoßdämpfers (1) und Ausgleichrolle (2) notwendig. Das Lenken erfolgt durch die Zugrichtung des Treckers, da der Radsporn drehbar ist.

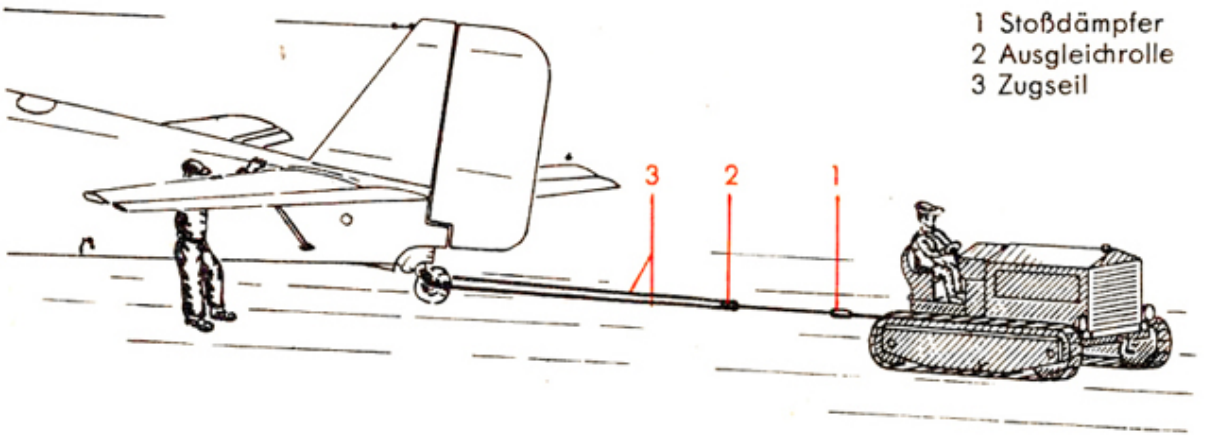


Abb. 31 Abschleppen des Flugzeuges gegen Flugrichtung

III. Abschleppen mit Zugmannschaft

Steht kein Schlepper zur Verfügung, so ist das Flugzeug durch eine entsprechende Zugmannschaft am verlängerten Zugseil zu ziehen. Hierbei ist besonders zu beachten, daß nur am Rumpfwerk und Fahrwerk, dagegen nicht am Leitwerk, an den Verstellklappen oder an den Luftschraubenblättern geschoben oder gezogen werden darf.

Das Anziehen beim Abschleppen darf nicht ruckartig erfolgen. Nach Möglichkeit ist immer in Richtung der Verlängerung des Rumpfes anzuziehen.

In ungünstigem Gelände mit sehr weichem Boden, in dem die Laufräder zum Teil eingesunken sind, ist durch Kurven erst das eine und dann das andere Rad vorsichtig herauszufahren; dann erst kann mit beiden Rädern zugleich gerollt werden.

IV. Drehen des Flugzeuges

Beim Kurven oder Drehen müssen grundsätzlich beide Laufräder sich in gleicher Richtung bewegen. Die dabei durch das Fahrgestell beschriebenen Kreisbögen dürfen nicht kleiner sein als um einen Mittelpunkt geschlagen, der unter einer Flügelspitze liegt. Engere Kreisbögen beim Kurven gefährden Material und Personal.

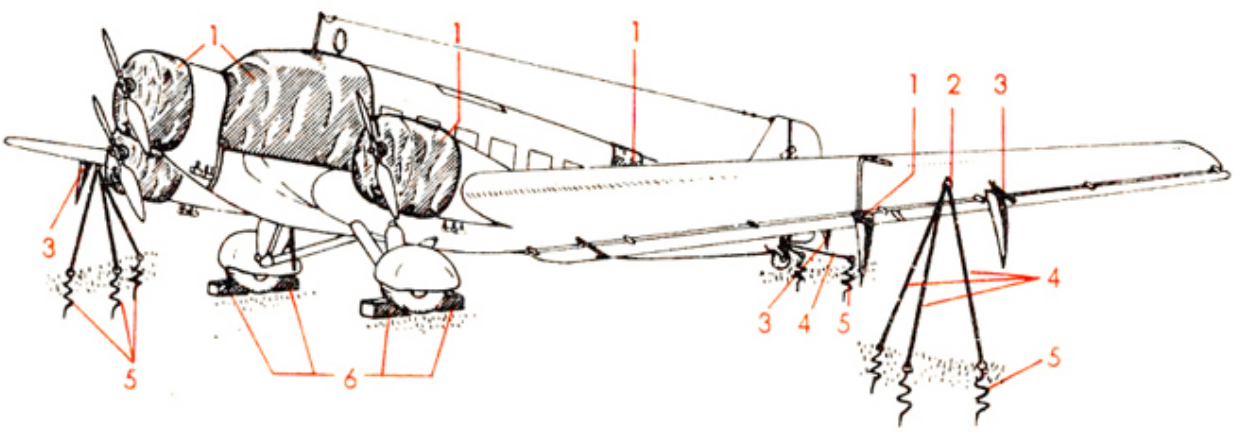
Sollte aus Platzmangel (Verschieben in Hallen) ein Einhalten dieser Vorschrift nicht möglich sein, so kann **ausnahmsweise unter allergrößter Vorsicht** um ein Rad gedreht werden, wobei dieses unter keinen Umständen durch Bremsen oder Bremsklötze am Vor- oder Rückwärtsrollen behindert werden darf.

Verankerung und Abdecken des Flugzeuges

Im Freien aufgestellte Flugzeuge sind zu verankern und abzudecken (siehe Abb. 32) sowie die Ruder festzulegen.

Die Verankerung erfolgt an Erdankern (5) mittels Ankerketten oder Ankerleinen (4). Bei leichtem Boden wird das Flugzeug an Betonklötzen festgelegt. Für die Verankerung befinden sich an der Spornradgabel Festlegeschäkel und in den Flügeln Lagerungen, in welche die aus dem Betriebshilfsgerät entnommenen Ankerösen (2) eingeschraubt werden. Es sind je Tragfläche 3 und für das Rumpfende 2 Erdanker zu verwenden.

Bei starkem Wind oder Sturm sind die Verankerungs**ketten** äußerst stark anzuziehen, damit keine Stöße in das Gewinde der Verankerungsösen erfolgen und dadurch das Gewinde beschädigt wird. Verankerungs**seile** sind ebenfalls stramm anzuziehen, jedoch ist dabei zu beachten, daß sich diese stark zusammenziehen, wenn sie naß werden; es ist dann durch entsprechendes Lockern der Seile Ausgleich zu schaffen.



1 Abdeckplanen
2 Ankerösen
3 Feststellvorrichtung
4 Ankerkette oder Leine
5 Erdanker
6 Bremsklötze

Abb. 32 Verankerung und Abdecken des Flugzeuges

Vor und hinter die Laufräder werden Bremsklötze (6) gelegt.

Die Ruder sind, wie im Abschnitt 3 „Leitwerk" beschrieben, durch Feststellvorrichtungen (3) festzustellen. Um auf die festgestellten Ruder aufmerksam zu machen, sind an den Feststellvorrichtungen (3) Wimpel angebracht.

Die Führerraumüberdachung, der MG-Stand I, die drei Motorvorbauten und die Staudüse werden mit den beim Betriebshilfsgerät befindlichen Planen bzw. Bezug (1) abgedeckt.

Es empfiehlt sich, die Flugzeuge in Nord-Südrichtung zu stellen, damit die Reifen bei starker Sonnenbestrahlung im Schatten des Tragwerkes liegen.

Hauptabschnitt

1

Rumpfwerk

Inhaltsverzeichnis

Seite

Rumpfwerk

Beschreibung 01

Aufteilung des Nutzraumes

Beschreibung 03

Grundausrüstung

Beschreibung 05
Grundausrüstung des Führerraumes 05
Grundausrüstung des Hauptnutzraumes 05
Grundausrüstung des Rumpfend-Nutzraumes 06

Führerraum

Beschreibung 08
Anschnallgurte 10
Führerraum-Überdachung 11

Hauptnutzraum

Beschreibung 12
FT-Raum 13
Beladeraum 13
Ladeluke und -klappe 15
Obere Ladeluke 15
Seitliche Ladeklappe 15
Auslösevorrichtung der Einsteigtür 18
Einzelteile am Spant 8 20
Stand II 20
An- und Abbau des Gondelkopfteiles 22
Allgemeines — Anbau 22
Abbau 23
Sperrklinke 23
Auslösen der Sperrklinke 23

Seite

Nutzräume im Rumpfende

Beschreibung 26
Abwerfbare Leuchtpatronenkästen 26

Wartung und Prüfung 26

Anheben des Flugzeuges

Beschreibung 28

Aufbocken des Flugzeuges

Beschreibung 29
Aufbocken des Flugzeuges am Tragwerk-Mittelstück 29
Aufbocken des Flugzeuges am Rumpfende 29

Ablassen des Flugzeuges 31

Rumpfwerk

Beschreibung

Das Rumpfwerk wird in zwei Hauptteile unterteilt:

1. **Rumpfwerk-Mittelstück:**
   a) Führerraum
   b) Hauptnutzraum
2. **Rumpfende**

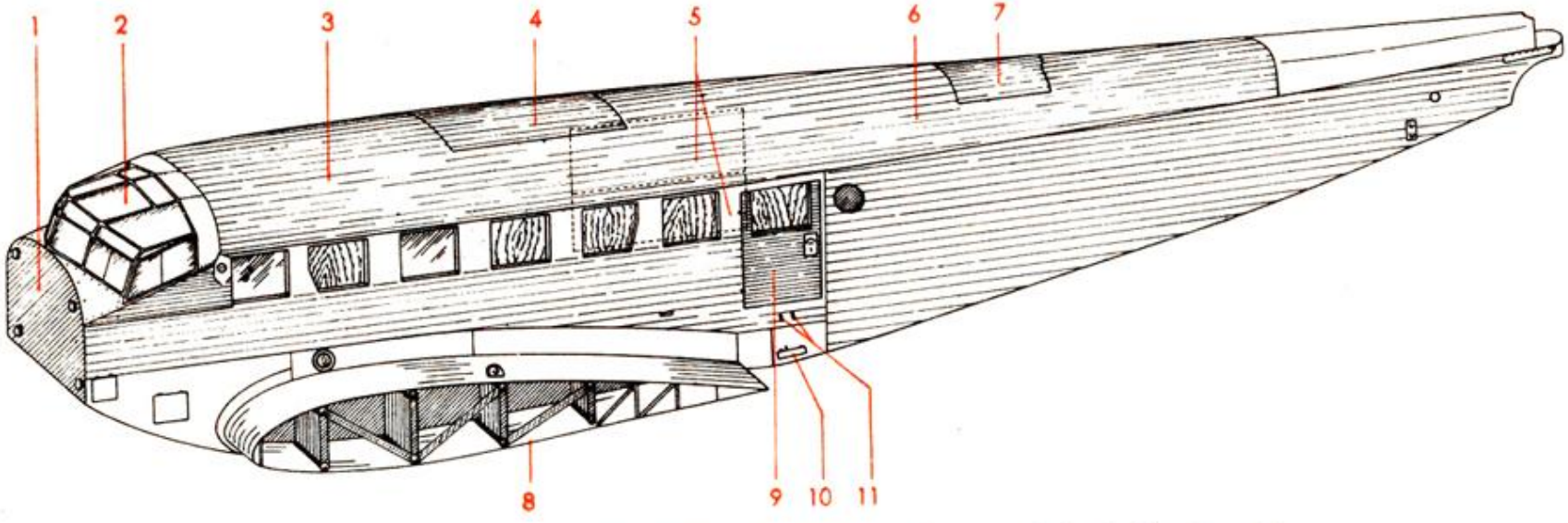
Das Rumpfwerk (Abb. 1) hat einen rechteckigen Querschnitt mit stark abgerundeten Ecken. Es besteht aus 4 Holmgurten mit senkrecht zur Längsachse stehenden Spanten. Die Raumeinteilungsspanten des Rumpfes sind ausgekreuzt, alle anderen sind offen. Mit Flachrundnieten aufgenietetes Wellblech, das teilweise durch Pfetten verstärkt ist, dient als Beplankung. Der ungeteilte Rumpf ist mit dem Tragwerk-Mittelstück fest verbunden. Die 3 Haupt- und der Hilfsträger des Tragwerk-Mittelstückes tragen an ihren Enden je zwei Hälften der Kugelverschraubungen, die sogenannten Kugelpfannen, an welchen die beiden Tragflügel befestigt werden. Auf dem Rumpfende (6) ist zwischen Spant 8 und 9 die verstellbare Höhenflosse gelagert. Auf Spant 9 und 10 des Rumpfendes ist die Seitenflosse mit 4 Kugelverschraubungen befestigt.

Die Steuerungsteile im Bereich der Nutzräume sind in einem durch Klappen leicht zugänglichen Steuerungskanal verlegt. Sämtliche Prüfklappen und Deckel am Rumpf sind mit Schnellverschlüssen befestigt bzw. mit Senkschrauben verschraubt.

Der Zugang zum Rumpfwerk erfolgt durch eine auf der linken Seite zwischen Spant 7 und 8 angeordnete, abwerfbare Einsteigtür (9). Die zur Tür gehörende Einsteigleiter ist in einem Raum (10) unterhalb der Einsteigtür untergebracht. Als Halt beim Ein- und Aussteigen dienen die im Türrahmen befestigten zwei Griffstangen. An der rechten Außenseite zwischen Spant 8 und Re-Spant 2 befindet sich noch eine von außen verschließbare Tür.

Zum Beladen des Nutzraumes ist in der Decke des Rumpfwerk-Mittelstückes (3) eine Ladeluke (4) und in der rechten Seitenwand eine zweiteilige Verladeklappe (5) angebracht. Näheres hierüber siehe unter „Ladeluke und -klappe".

Im Rumpfmittelstück befinden sich auf der linken Seite 7 und auf der rechten Seite 5 Fensterrahmen. Von diesen sind aber nur die Rahmen links zwischen Spant 3 und 4, 4a und 5 sowie rechts zwischen Spant 3



1 Vollspant 1 (Motoranschluß)
2 Führerraum
3 Rumpfwerk-Mittelstück
4 obere Verladeluke
5 seitliche Verladeklappe
6 Rumpfendstück
7 Deckel für Stand I
8 Tragflügel-Mittelstück
9 Einsteigtür
10 Raum für Einsteigleiter
11 Halterung für Einsteigleiter

Abb. 1 Übersicht des Rumpfwerkes

und 4 mit Plexiglas versehen, alle anderen sind mit Sperrholz ausgefüllt. Außerdem befindet sich noch ein rundes Fenster mit fest angebrachter Abdeckvorrichtung auf der linken Seite zwischen Spant 8 und Re-Spant 2.

Der MG-Stand I im Rumpfende zwischen Re-Spant 3 und 4 ist durch einen Deckel (7) abdeckbar.

Aufteilung des Nutzraumes

Beschreibung

Der Nutzraum des Rumpfwerkes (Abb. 2) unterteilt sich in den Führerraum (1), den Raum für die FT-Anlage (2), der sich hinter dem Führerraum auf der rechten und linken Seite anschließt, den Hauptnutzraum (3) und das Rumpfende (6) mit den Rumpfend-Nutzräumen (7 und 8).

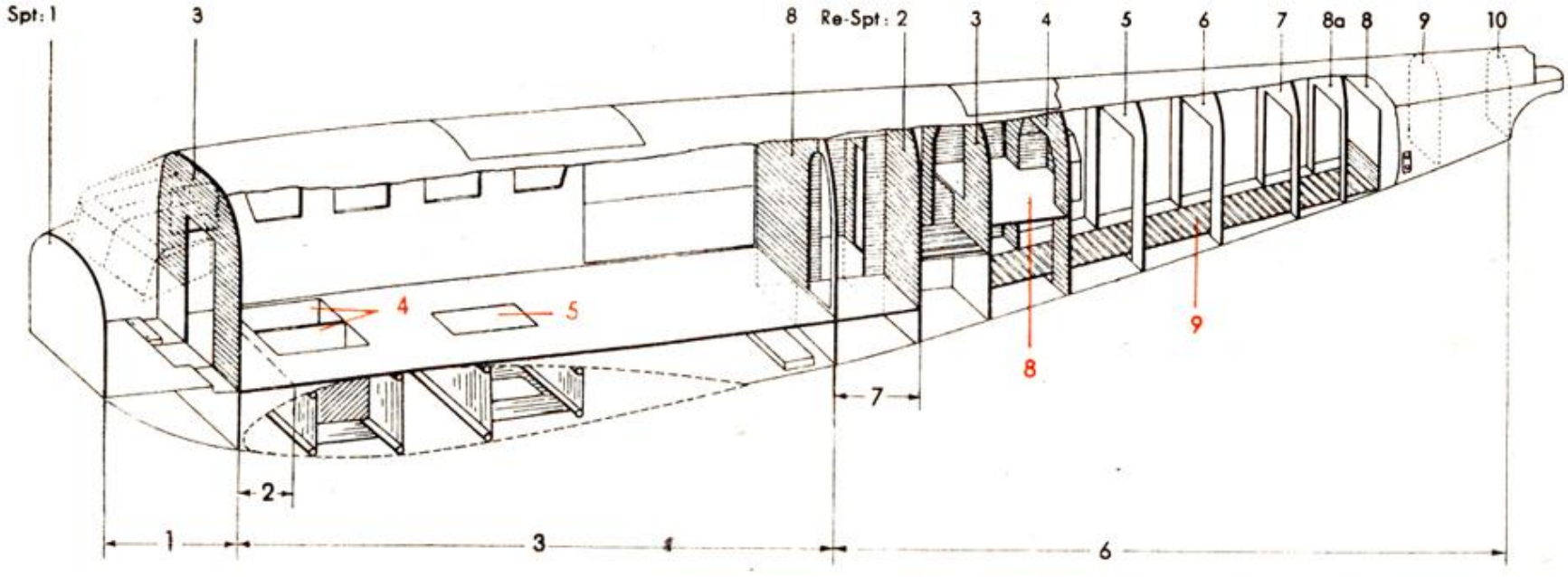
Der Führerraum ist durch die Vollspante 1 und 3 abgeschottet und durch eine doppelteilige Tür mit Schiebefenster, die im Vollspant 3 angeordnet ist, erreichbar.

Der Raum für die FT-Anlage (Bordfunk- und Funkblindlande-Anlage) (2) schließt sich hinter dem Führerraum auf der rechten und linken Seite des Hauptnutzraumes an und ist gegen letzteren räumlich durch Zwischenwände oder dergleichen nicht begrenzt.

Der Hauptnutzraum (3) mit einem Inhalt von 19,6 m³ reicht vom Spant 3 bis zum Spant 8, in den man durch eine Einsteigtür auf der linken Seite zwischen Spant 7 und 8 gelangt. Unter dem Fußboden des Hauptnutzraumes zwischen Spant 4 und 4a befinden sich 2 Nutzräume (4), deren Verwendung aber nur für besondere Zwecke vorgesehen ist. Der Durchstieg (5) in der Mitte des Rumpfes zwischen Spant 5 und 5a dient zum Einstieg in den Gondeltopf.

Die Nutzräume im Rumpfende (6) sind durch eine Öffnung im Spant 8 oder von außen durch eine Tür auf der rechten Seite zwischen Spant 8 und Re-Spant 2 zugänglich. Der Nutzraum (7) zwischen Spant 8 und Re-Spant 2 kann dem Bedarf entsprechend verwendet werden. Der zweite Nutzraum (8) zwischen Re-Spant 3 und 4 ist auf einem erhöhten Zwischenboden ausgebaut und dient als Schützenstand. Zu erreichen ist dieser über eine Leiter, die am Re-Spant 3 eingehängt wird.

Im Re-Spant 3 ist eine Tür, durch die das letzte Stück des Rumpfendes, das mit einem Laufsteg (9) versehen, begehbar ist. Hierdurch ist es möglich, sämtliche im Rumpfende angeordneten Steuerungsteile und dergleichen zu prüfen und zu überwachen.



1 Führerraum
2 Raum für Bordfunk- und Funkblindlande-Anlage
3 Hauptnutzraum
4 Nutzraum unter Fußboden
5 Durchstieg
6 Rumpfendstück
7 Nutzraum
8 MG - Stand I
9 Laufsteg

Abb. 2 Aufteilung des Nutzraumes im Rumpf

Grundausrüstung

Beschreibung

Entsprechend dem Einsatz für die verschiedenen Verwendungszwecke hat dieses Flugzeug eine sogenannte **Grundausrüstung.** Mit Ausnahme der beweglichen Schußwaffe sind nachstehend die zur Grundausrüstung gehörenden Teile aufgeführt (siehe auch Abb. 3).

Grundausrüstung des Führerraumes:

3 Blindfluggardinen für Führerraum-Überdachung

1 Blindfluggardine als Scheidewand zwischen Lehrer und Blindflugschüler

Grundausrüstung des Hauptnutzraumes:

1 seitliche Ladeklappe rechts zwischen Spant 6 und 8

1 obere Ladeluke in der Rumpfdecke zwischen Spant 5 und 6 verstärkter Fußboden durch Sperrholzbelag

2 verstärkte Klappen im Fußboden zwischen Träger I und II

2 Klappen unter dem Rumpf zwischen Träger I und II

1 verstärkte Klappe im Fußboden für Durchstieg zum Stand II

2 Gleitschienen auf dem Fußboden

1 feste und lose Winkelschiene für Sitzbefestigung (auf dem Fußboden)

4 Stahlrohrrahmen, je 2 links und rechts an den Seitenwänden

2 Einzelsitze am Spant 8

1 Kurbeltrieb zum Ausfahren des Gondeltopfes unter dem Fußboden und Halterung für Kurbel am Spant 8

3 Befestigungsringe auf dem Fußboden für die Tragbahren

1 Gerätebrett-Halterung zwischen Spant 4a und 5 links mit Leitungszuführungen für die Meßgeräte

5 Anschlußpunkte des Führungsseiles für Fallschirmleinen, und zwar 3 Punkte am Spant 8, 2 Punkte am Spant 4, einschließlich Halterung für Einziehvorrichtung am Spant 3

10 Halterungen für Fallschirme, auf der linken Seite 8, auf der rechten Seite 2 über dem Oberholm

1 Anschluß für Torfmullklosett zwischen Spant 6 und 7 links

1 Halterung für 2. Sanitätspack über dem Oberholm zwischen Spant 5b und 6 rechts

3 Blindfluggardinen für Nutzraumfenster

1 Gondelkopfteil mit Gondeltopf

3 Holzschutzroste im Raum zwischen Träger I und II

Grundausrüstung des Rumpfend-Nutzraumes:

2 Gewehrständer

4 Verzurrpunkte für Sanitätskasten

1 Schraubenkasten mit Schrauben für die zweckbedingten Einbauten

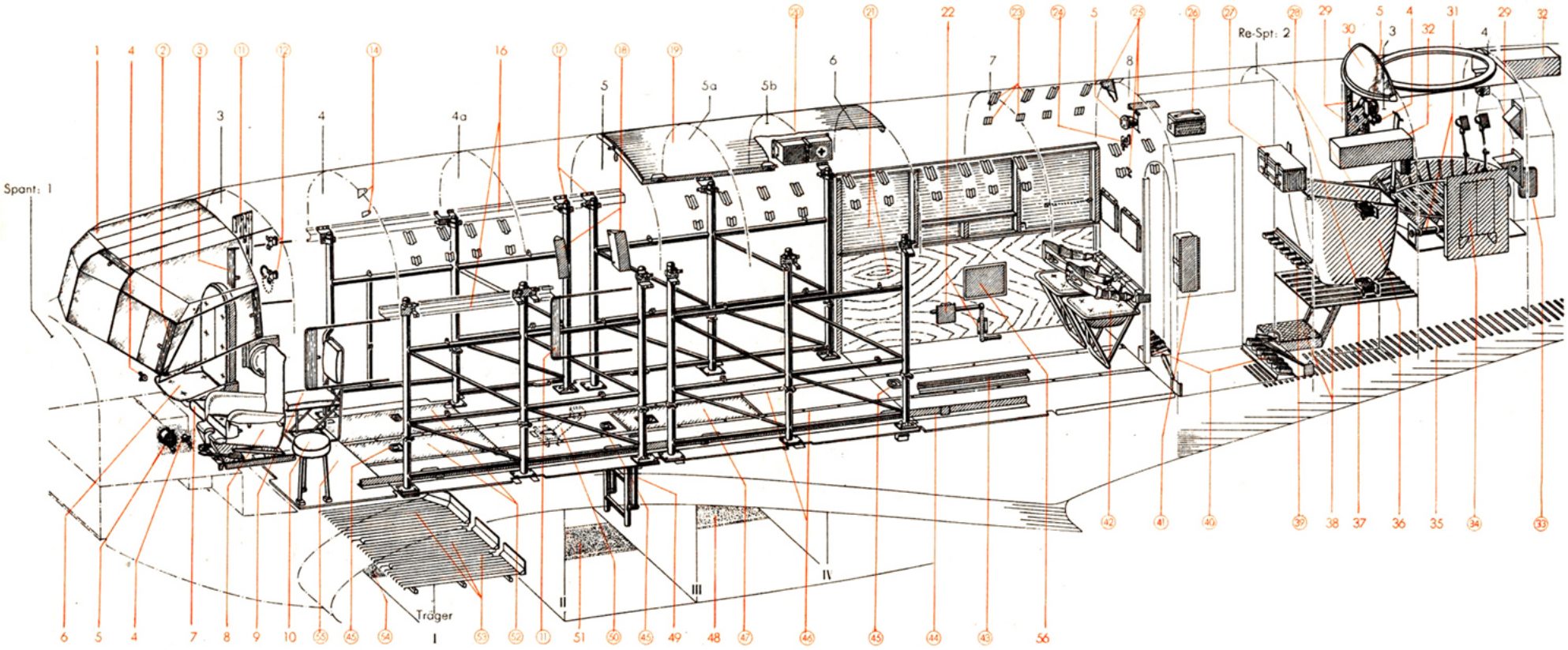
1 Kasten für Verzurrteile

1 Halterung für Leuchtpistole im Stand I und

2 Patronenkästen für 20 Patronen

2 Halterungen für Holzroste

Free download at www.germanluftwaffe.com



1 Führerraumdach
(2) Blindfluggardine
(3) Blindfluggardine als Scheidewand
4 Druckknopf für Signalanlage
5 Boschhorn
6 Sitz für Bordwart
7 Klappsitz für Funker
8 Sitz für Flugzeugführer
9 Sitz für Funker
10 Hocker für Funker
(11) Blindfluggardine für Nutzraum
(12) Halterung für Einziehvorrichtung der Fallschirmleinen (Spt 3)
13 Nummer ist frei
(14) 2 Befestigungen des Führungsseiles am Spt 4 für Fallschirmleinen
15 Nummer ist frei
16 Oberholm
(17) Stahlrohrrahmen
(18) Halterung für Meßgerätebrett
(19) obere Ladeluke
(20) Halterung für Sanitätspack
(21) seitliche Ladeklappe
22 Halterung für Anwerfkurbel
(23) Halterung für Fallschirme
(24) Halterung der Kurbel für Gondeltopf
(25) Halterung des Führungsseiles für Fallschirmleinen (Spt 8)
(26) Schraubenkasten mit Halterung
(27) Kasten für Verzurrteile
(28) Halterung für Holzroste (53)
29 Lagerbock für Trommelträger
30 Windschutzschirm
31 Stemmring mit Lagerung
32 Trommelschienenverkleidung
(33) Halterung für Leuchtpistole
(34) Leuchtpatronen-Kasten (abwerfbar)
35 Laufsteg
36 Trommelsack
37 Fußboden
38 Leiter
(39) Halterung für Gewehre
(40) Verzurringe für Sanitätskasten
(41) Halterung für Sanitätspack im Rumpfende
(42) Einzelsitze
(43) Halterung für Torfmullklosett
(44) 1 feste und 1 lose Winkelschiene
(45) Verzurring für Tragbahren
(46) Gleitschiene
(47) Klappe zum Durchstieg für MG-Stand II (verstärkt)
48 Klappe an Rumpfboden-Außenhaut
49 Leiter zum MG-Stand II
(50) Kurbeltrieb
51 Klappe an Rumpfboden-Außenhaut
(52) 2 Klappen für Nutzräume (verstärkt)
(53) 3 Holzroste für Gepäckraum
(54) 2 Klappen an Rumpfboden-Außenhaut
(55) verstärkter Sperrholz-Fußboden
56 Verzurrungsvorschrift

○ Teile gehören zur Grundausrüstung

Abb. 3 Übersicht der Grundausrüstung und fest eingebauten Teile im Rumpfwerk

Führerraum

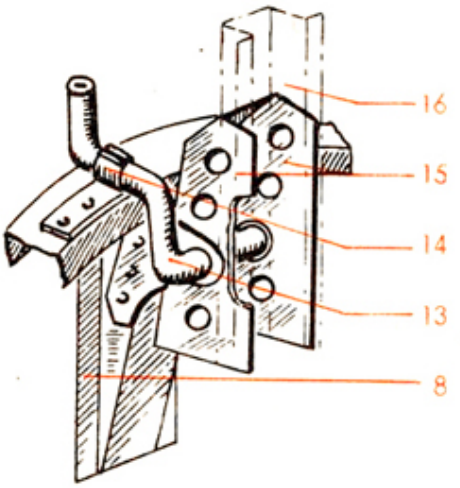
Beschreibung

Der Führerraum (Abb. 4) befindet sich zwischen dem Vollspant 1 und 3 und ist vollständig überdacht. Im Inneren des Raumes befindet sich auf der linken Seite der verstellbare Sitz des Flugzeugführers (1), auf der rechten Seite der verstellbare Klappsitz des Bordwartes bzw. des zweiten Flugzeugführers (7) und zwischen diesen beiden der Klappsitz (10) für den Funker.

Der Sitz (1) für den Flugzeugführer mit hoher Rückenlehne und fest angebauter Seitenlehne ist so ausgebildet, daß die Verwendung eines Sitzkissen-Fallschirmes möglich ist. Der Sitz selbst ist auch im besetzten Zustand in der Längsrichtung sowie in der Höhe verstellbar.

Um die Höhe des Sitzes (1) zu verändern, löst man durch Rechtsdrehen des Handgriffes (2) einen Rastbolzen der Sitzverstellung aus seiner Halterung. Gleichzeitig wird der Handgriff (2) angezogen oder niedergedrückt, dadurch stellt sich der Sitz höher oder tiefer. In der gewünschten Lage wird durch Linksdrehen des Handgriffes (2) der Rastbolzen in der Sitzverstellung eingerastet.

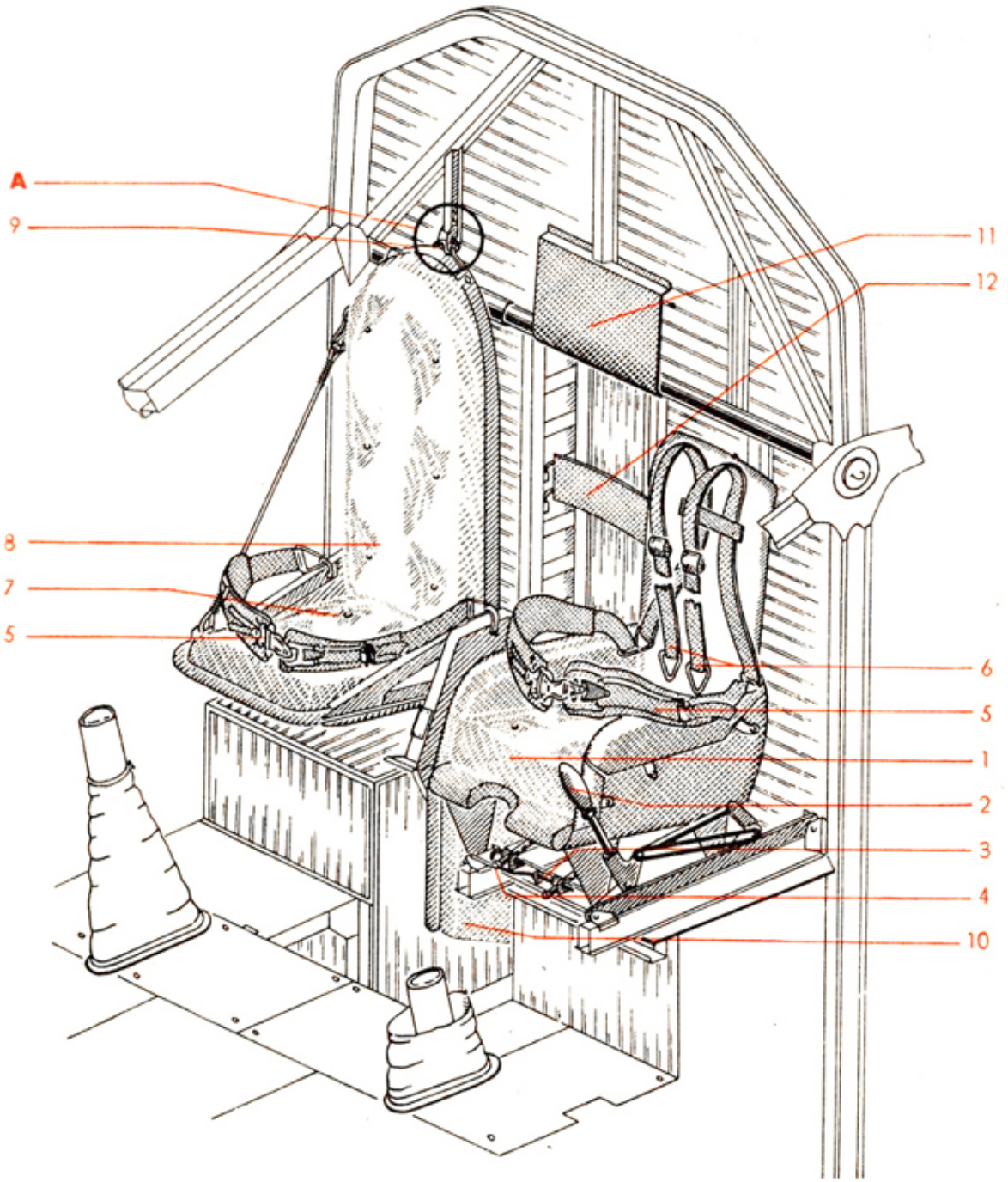
Um den Sitz (1) in Längsrichtung zu verschieben, zieht man den federbelasteten Halterungsstift (3) der Längsverstellvorrichtung aus den Rastlöchern der Führungswellen (4). Gleichzeitig wird der Sitz herangezogen oder abgestemmt. In der gewünschten Lage wird der Halterungsstift in die entsprechenden Rastlöcher der Führungswellen (4) wieder eingerastet.



Punkt „A" der Abb. 4

Der klappbare Sitz (7) mit Rückenlehne (8) für den Bordwart (Punkt „A") ist in der Höhe verstellbar und so ausgebildet, daß die Verwendung eines Sitzkissen-Fallschirmes möglich ist. Die Verstellung des Sitzes (7 und 8) wird mit dem Hakenbolzen (13) der Verstellvorrichtung folgendermaßen vorgenommen:

8 Rückenlehne
13 Hakenbolzen
14 Halterung für Hakenbolzen
15 Laschen
16 U-Profil mit Rastlöchern

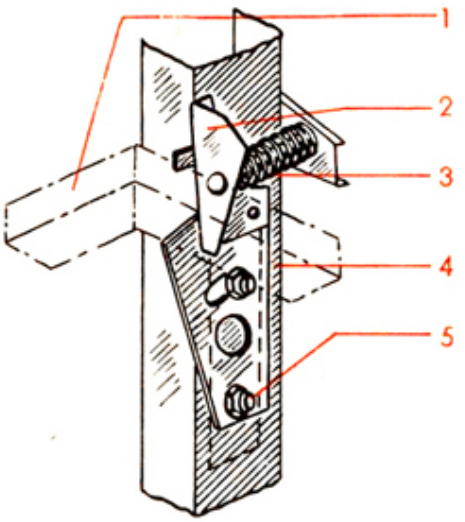


1 Sitz für Flugzeugführer
2 Handgriff für Sitzverstellung
3 Halterungsstift
4 Führungswelle für Längsverschiebung
5 Bauchgurt
6 Schultergurt
7 Klappsitz für Bordwart
8 Rückenlehne
9 Verstellung des Sitzes
10 Klappsitz für Funker
11 Kopfpolster für Funker
12 Rückenlehne für Funker

Abb. 4 Führerraum mit Sitzen (Punkt **A** siehe nebenstehende Seite)

Der Hakenbolzen (13) der Verstellvorrichtung (9) wird aus seiner Halterung (14), die sich am Kopfende der Rückenlehne (8) befindet, umgelegt und aus den Verstellöchern herausgezogen. Der Sitz (7) mit Rückenlehne (8) kann nun in entsprechender Lage (etwas höher oder tiefer) wieder eingerastet werden.

Zu diesem Zweck sind zwei Laschen (15) mit Bohrungen an der Rückenlehne (8) angebracht, desgleichen an der Wand des Führerraumes (Vollspant 3) in gleicher Höhe ein mit mehreren Bohrungen versehenes U-Profil (16) befestigt. Entsprechend der verstellten Höhe des Sitzes (7) und der Rückenlehne (8) wird der Hakenbolzen (13) in einer Lochreihe des U-Profiles (16) und der Laschen (15) eingeschoben und in die Halterung (14) umgelegt (eingeklemmt).



1 Klappsitz für Funker
2 Schnepper
3 Schraubenfeder
4 Träger am Spant 3
5 Schraube (Drehpunkt)

Abb. 5 Falle des Funkersitzes der Abb. 4

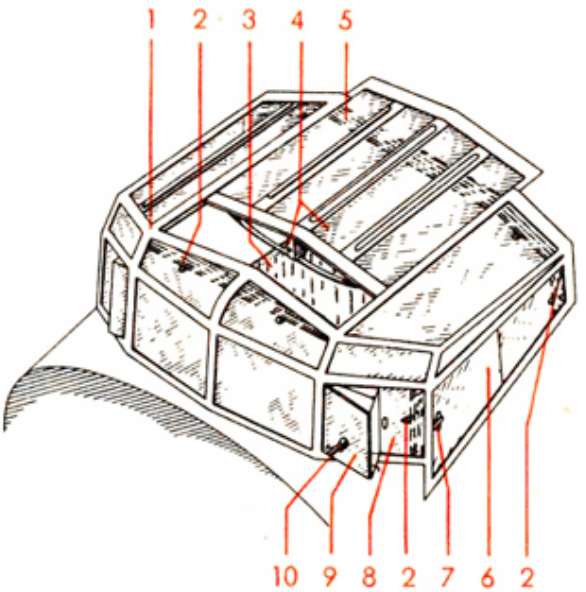
Der Klappsitz für den Funker im Führerraum wird nur bei Abflug und Landung benutzt. Er ist mit zwei Gelenkbändern an einer Sesselabstützung und einem Träger am Spant 3 befestigt (Abb. 5). Beim Aufklappen des Sitzes wird er durch den Schnepper (2) der Falle am Zurückklappen gehindert. Der federbelastete Schnepper (2) dient zugleich als Abstützung des aufgeklappten Sitzes. Um den Sitz (1) wieder zurückzuklappen, braucht nur der Schnepper (2) zurückgedrückt zu werden.

Anschnallgurte

Zur Anschnallung dienen Bauch- und Schultergurte. Für den Flugzeugführer ist ein Bauch- und Schultergurt vorgesehen, für den Bordwart und Funker nur je ein Bauchgurt. (Schultergurt des Flugzeugführers neuerdings verstellbar ausgeführt.)

Führerraum-Überdachung

Die Überdachung des Führerraumes mit Befestigungsrahmen (1) und Scheiben zeigt die Abb. 6. Das aufschiebbare Fenster (4) in der Mitte der oberen Überdachung kann durch Lösen des Verschlusses (Druck mit Daumen) zurückgeschoben werden, so daß die entstehende Öffnung als Notausstieg benutzbar ist. An der rechten und linken Seite sind Schiebefenster (6) angebracht, die mit der Griffklemme (7)



1 Befestigungsrahmen
2 Blindfluggardine
3 Blindfluggardine als Scheidewand
4 aufschiebbares Fenster mit Verschluß
5 Vorhang für Sonnenschutz
6 seitliches Schiebefenster
7 Griffklemme
8 vorderes Schiebefenster
9 Schwenkfenster
10 Hebel mit Feststellvorrichtung

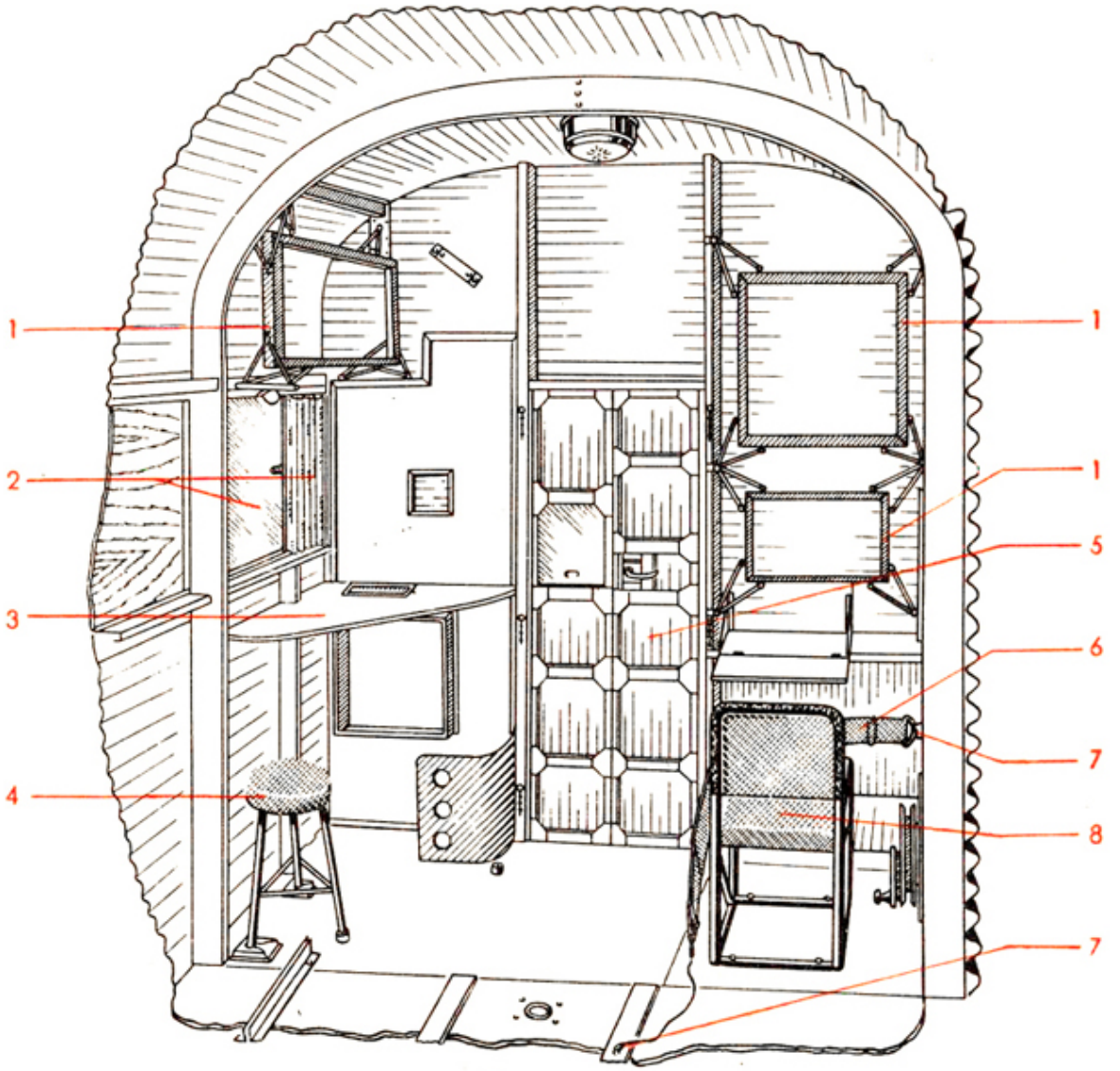
Abb. 6 Führerraum-Überdachung

zurückschiebbar sind. Neben dem vorderen Schiebefenster (8) der rechten und linken Seite sind die Schwenkfenster (9) angebracht. Diese sind mittels Hebels (10) schwenkbar. Im geöffneten und geschlossenen Zustand ist das Schwenkfenster (9) durch den Hebel in eine Feststellvorrichtung einrastbar. Als Sonnenschutz für Flugzeugführer und Bordwart sind die Scheiben der oberen Überdachung mit einem Vorhang (5) versehen. Die Blindfluggardinen (2) mit der Scheidewand (3) werden nur im Bedarfsfalle benutzt.

Hauptnutzraum

Beschreibung

Der Hauptnutzraum erstreckt sich von Spant 3 bis Spant 8 einschließlich des Raumes für die FT-Anlage. Zu erreichen ist er durch eine Tür, die auf der linken Seite zwischen Spant 7 und 8 angebracht ist. Durch eine obere Ladeluke und eine seitliche zweiteilige Ladeklappe kann der Nutzraum beladen werden. Zur Aufnahme der Lasten ist der Fußboden besonders verstärkt.



1 federnde Rahmen
2 Fenster mit Blindfluggardine
3 Tisch
4 Hocker
5 Führerraum-Tür
6 Bauchgurt
7 Befestigung für Bauchgurt
8 Funkersessel

Abb. 7 FT-Raum

FT-Raum

Der FT-Raum (Abb. 7) befindet sich hinter dem Führerraum und ist **nicht** vom Hauptnutzraum durch irgendwelche Scheidewände getrennt. Die gesamte Bordfunkanlage ist größtenteils am Spant 3 bzw. zwischen Spant 3 und 4 fest gelagert oder an federnden Rahmen (1) aufgehängt (näheres siehe Abschnitt 9 „Ausrüstung"). Auf der rechten Seite, wo der Funkgerätesatz eingebaut ist, befindet sich ein fest angebrachter Funkersessel (8) mit Rückenlehne. Für diesen Sitz ist ein Bauchgurt (6) vorhanden, dessen Befestigung (7) aus der Abb. 7 hervorgeht. Auf der linken Seite sind der Peilgerätesatz und der Funklandegerätesatz eingebaut. Unter dem linken Fenster (2) ist eine Tischplatte (3) angebaut, vor der ein Hocker (4) für den Funker steht. Bei Nichtgebrauch wird der Hocker (4) an der linken Seitenwand durch Klemmen gehaltert.

Beladeraum

Im Hauptnutzraum (Abb. 8) sind zwischen Spant 4 und 6 links und rechts an den Seitenwänden je zwei Stahlrohrrahmen (4) mit dem Fußboden (7) und Oberholm (2) verbunden. Der ganze Fußboden (7) des Beladeraumes ist mit Sperrholzplatten abgedeckt, auf denen zwei Gleitschienen (5) befestigt sind.

Bei Einsatz des Flugzeuges als „Kisten"-(Frachten-)Transportflugzeug ist die jedem Flugzeug beigegebene Verzurrungsvorschrift zu beachten, die als Schild zwischen Spant 6 und 7 auf der linken Seite angebracht ist. Die aus Kisten, Säcken und dergleichen bestehende Nutzlast ist sorgfältig an den seitlichen Stahlrohrrahmen (4) zu verzurren. Als Verzurrpunkte dürfen nur die Stellen am Stahlrohrrahmen (4) benutzt werden, welche durch ein schwarzes Kreuz (+) gekennzeichnet sind.

Im Zusammenhang mit der Abb. 8 besagt die Verzurrungsvorschrift folgendes:

An jedem Verzurrpunkt der Reihen „a" und „b" darf gleichzeitig eine Last von höchstens 100 kg angeschlossen werden.

Wenn **nur in Reihe „b"** angeschlossen wird, darf die Last im Höchstfall 250 kg für jeden Verzurrpunkt betragen.

Die Seile dürfen mit der Längsachse einen Winkel bis etwa 30° einschließen.

Außerdem ist seitlich und nach unten ausreichend zu verzurren.

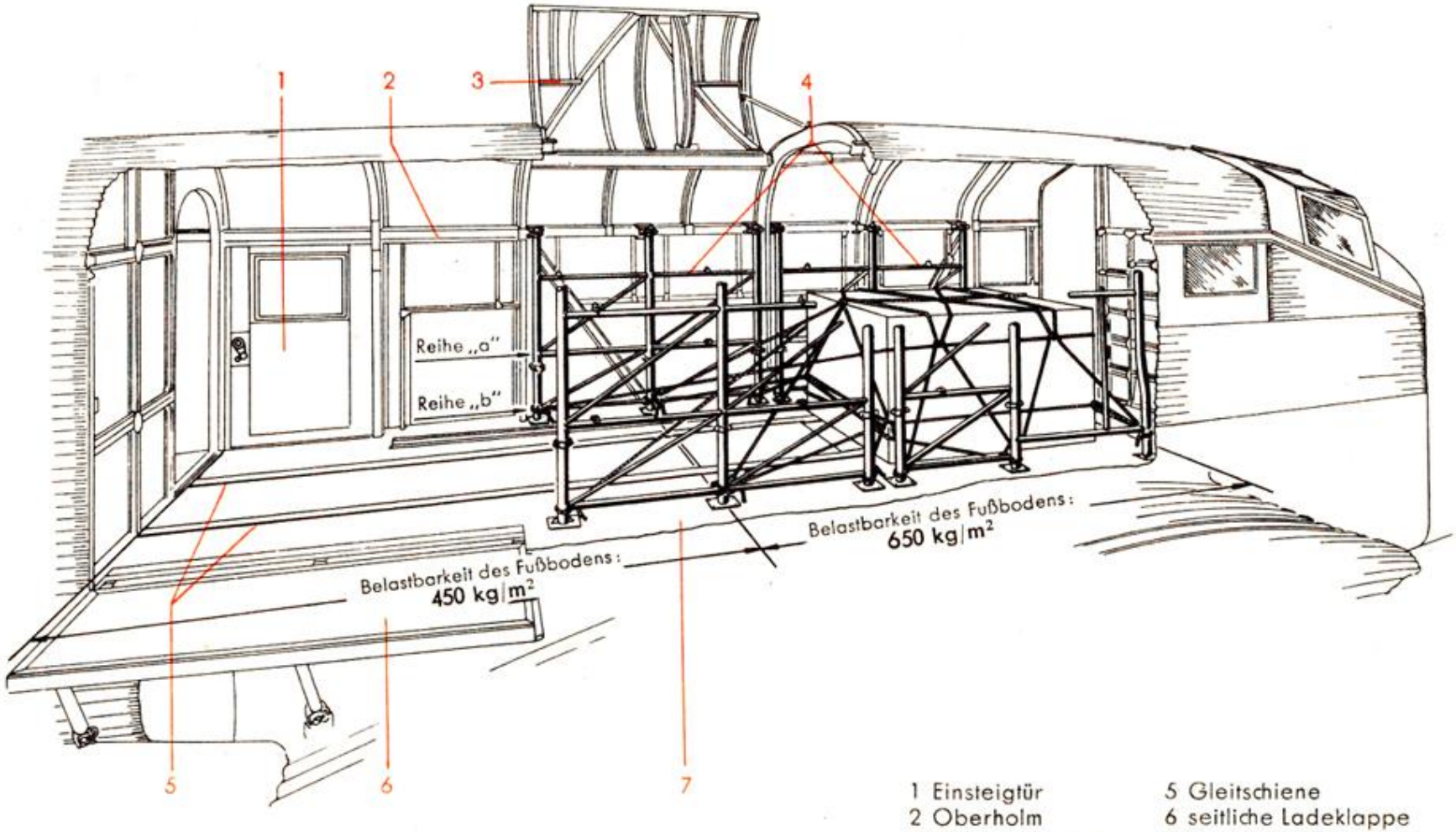


Abb. 8 Beladeraum mit Stahlrohrrahmen und verzurrter Nutzlast

Ladeluke und -klappe

Obere Ladeluke

In der Oberdecke des Hauptnutzraumes zwischen Spant 5 und 6 ist die obere Ladeluke (1) (Abb. 9 und 10) angeordnet. Diese ist durch 5 Klappenverschlüsse (2) in der Oberdecke verriegelt. Geöffnet wird die Luke (1) durch Zurücknehmen des Schließhebels (3) (Abb. 10) aus der Klemmfeder (5), bis der Riegel (4) aus dem Schließblech (6) der Oberdecke gezogen ist. Die Luke läßt sich nun öffnen. Vor dem Öffnen ist aber vorn **am Antennenmast die Antenne auszuhaken.**

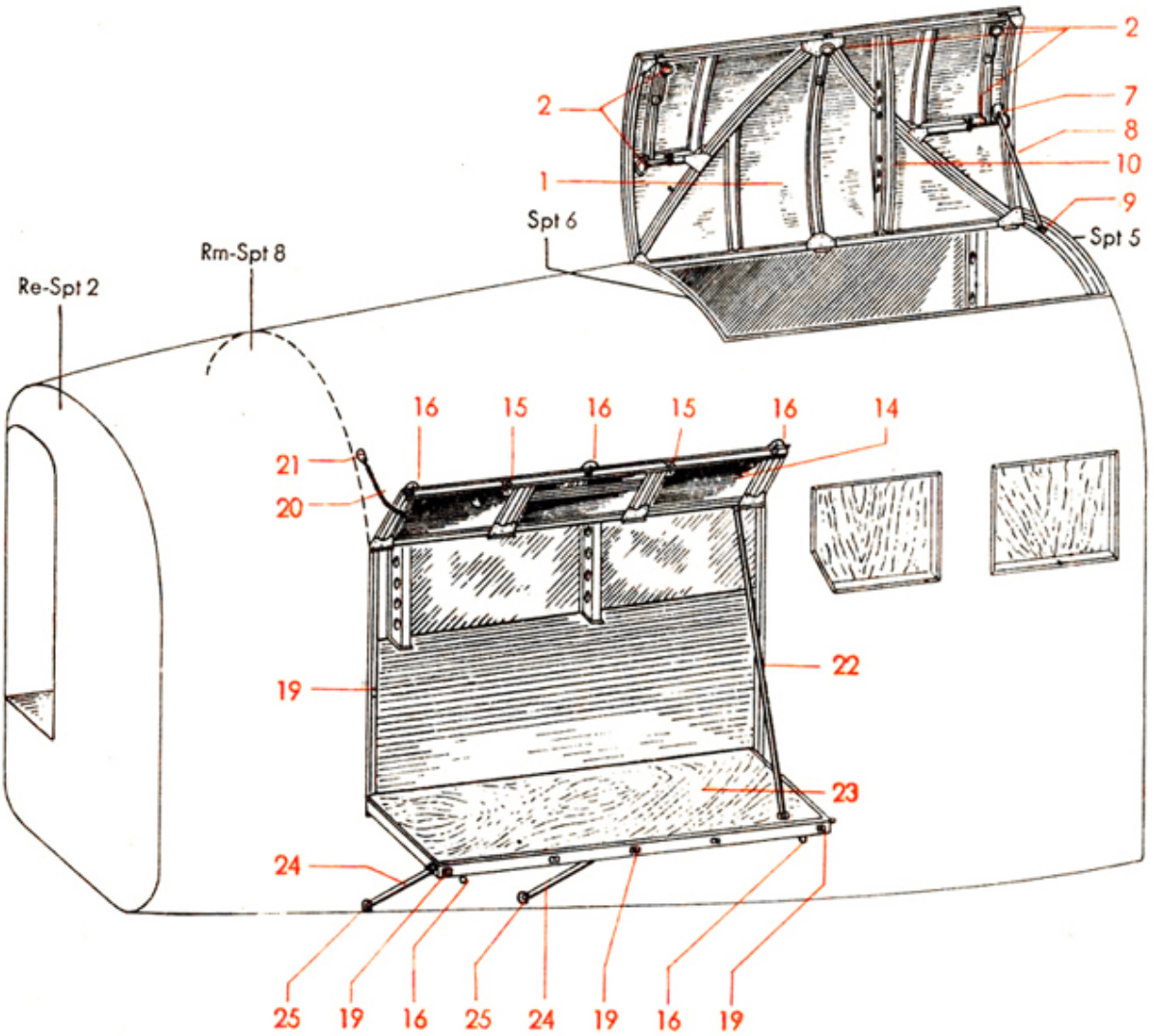
Im geöffneten Zustand ist die Luke (1) (Abb. 9) durch die Abstützstrebe (8), die mit einem Gelenkstück (7) an der Luke (1) befestigt ist, in den dafür am Spant 5 angebrachten Abstützbock (9) einzurasten und mit dem Vorstecker der Abstützstrebe (8) zu sichern.

An der Luke (1) ist ein Träger (10) befestigt, an dem ein Flaschenzug mit Seilrolle (11) (Abb. 10) und Hanfseil (12) angebracht ist, der zum Einziehen des Gondeltopfes dient.

Seitliche Ladeklappe

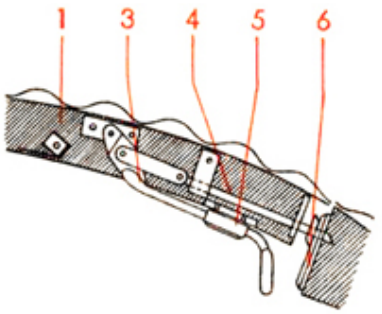
Die seitliche Ladeklappe besteht aus einem oberen (14) und einem unteren Teil (23). In dem oberen Teil (14) sind zwei Einsteckschlösser (15) angebracht und 3 Klappenverriegelungen (16), deren Riegel (17) (Abb. 10) in die Schließbleche (19) des unteren Teiles (23) eingreifen. Außerdem sind in dem unteren Teil (23) seitlich zwei Klappenverriegelungen (16) angebracht, deren Riegel (17) in die seitlichen Schließbleche (19) am Rumpf eingreifen.

Beim Öffnen des oberen Teiles (14) der Ladeklappe wird dieses mit einer Kette (20) gehalten, deren Karabinerhaken in einem an der Rumpfaußenhaut angebrachten Augenblech (21) eingehakt wird. Der untere Teil (23) ist mit einem Drahtseil (22) gehalten, außerdem noch durch zwei Rohrstützen (24) gestützt. Diese zwei Rohrstützen (24) sind an dem einen Ende mit Kreuzgelenken an der Ladeklappe (23) außen befestigt und mit dem anderen Ende in einer mit Vorstecker gesicherten Halterung gelagert. Beim Öffnen des unteren Teiles (23) wird der Vorstecker aus der Halterung gezogen, die Rohrstütze (24) herausgeschwenkt und auf den Abstützbock (25) gelagert und mit dem Vorstecker wieder gesichert.



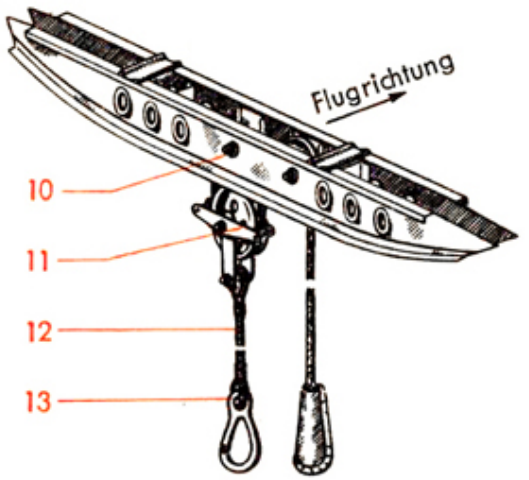
1 obere Ladeluke
2 Ladelukenverschluß
7 Gelenkstück
8 Abstützstrebe mit Vorstecker
9 Abstützbock (am Spt 5)
10 Träger für Flaschenzug
14 seitl. Ladeklappe, Teil oben
15 Einsteckschloß
16 Klappenverriegelung
19 Schließblech
20 Kette mit Ring und Karabinerhaken
21 Augenblech
22 Drahtseil mit Spannschloß
23 seitl. Ladeklappe mit Sperrholzbelag, Teil unten
24 Rohrstütze (mit Kreuzgelenk und Vorstecker)
25 Abstützbock

Abb. 9 Obere Ladeluke und seitliche Ladeklappe (siehe auch Abb. 10)



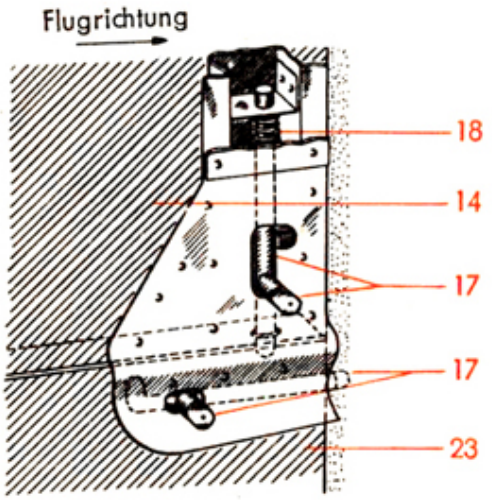
1 obere Ladeluke
3 Schließhebel
4 Riegel
5 Klemmfeder
6 Schließblech

Klappenverschluß (2) der Abb. 9



10 Träger für Flaschenzug
11 Seilrolle mit Halterung
12 Hanfseil
13 Karabinerhaken

Träger (10) für Flaschenzug der Abb. 9



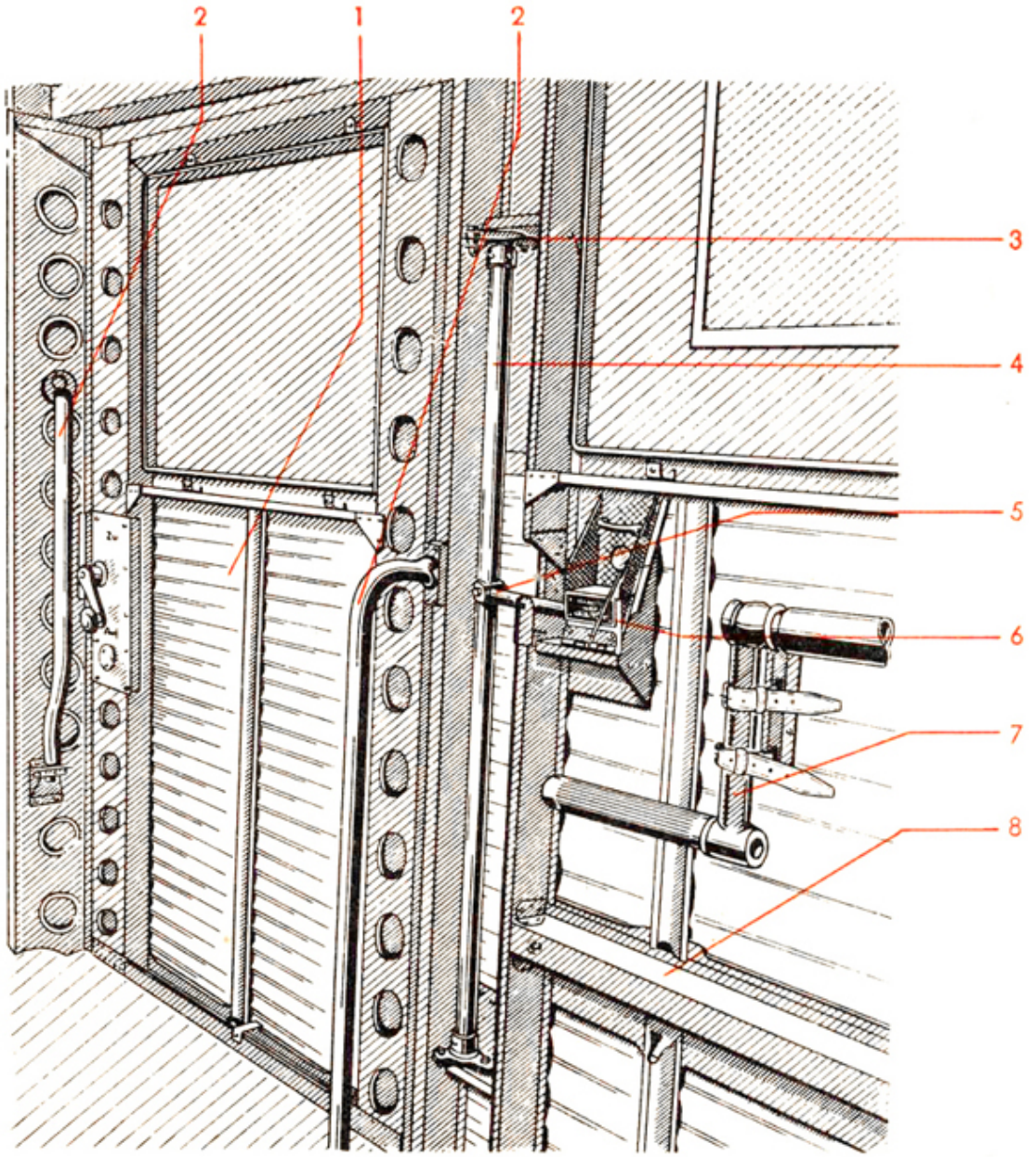
14 seitliche Ladeklappe, Teil oben
17 Riegel mit Rohr
18 Druckfeder
23 seitliche Ladeklappe, Teil unten

Klappenverriegelung (16) der Abb. 9

Abb. 10 Einzelteile der Ladeluke und Ladeklappe (Abb. 9)

Auslösevorrichtung der Einsteigtür

Die Türauslösung (Abb. 11) zum Abwerfen der Einsteigtür (1) befindet sich auf der linken Seite des Nutzraumes neben Spant 7. Um die Tür

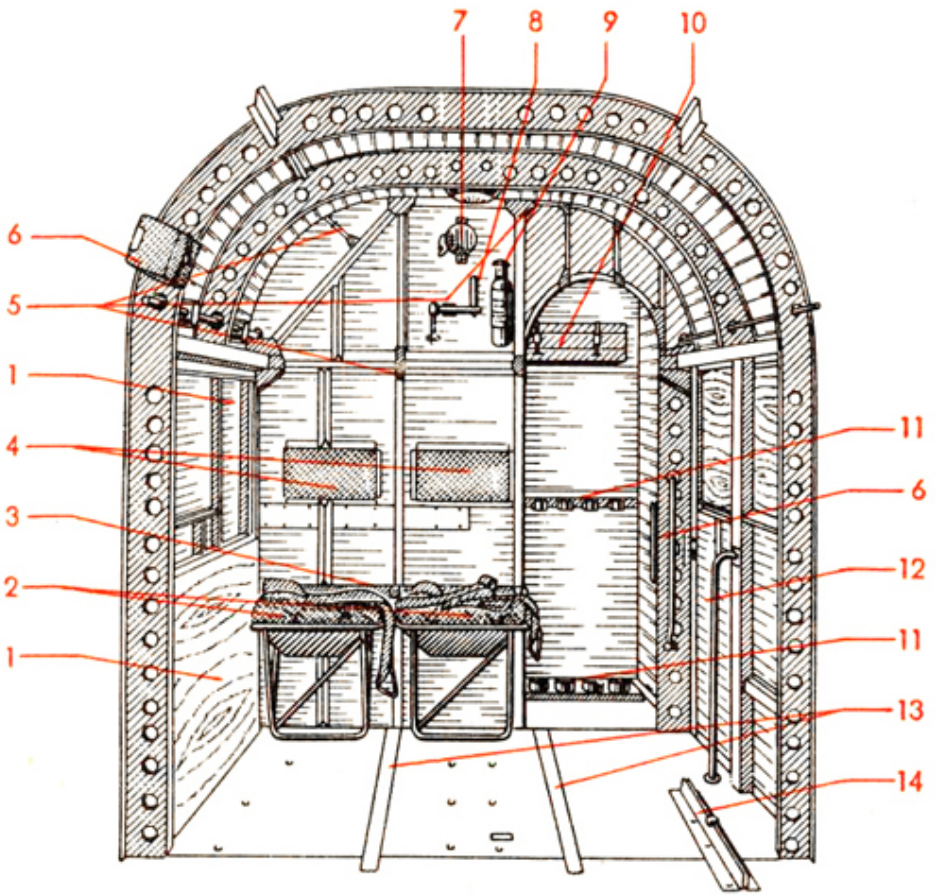


1 Einsteigtür
2 Griffstangen
3 Riegel mit Lagerung
4 Rohr
5 Auslösehebel mit Raste
6 Feststellvorrichtung
7 Anwerfkurbel für Motor
8 Halterung für Torfmullklosett

Abb. 11 Türauslösung

(1) aus den Halterungen des Türrahmens zu lösen, braucht nur der Griff der mit roter Farbe gekennzeichneten Feststellvorrichtung (6) durch Ziehen umgelegt werden. Der Auslösehebel mit Raste (5) gibt dadurch dem Rohr (4) eine kleine Drehung. Diese Drehung genügt, um den Riegel (3) von der Türhalterung im Türrahmen abzuheben. Die Tür (1) hängt nunmehr nur noch lose im Schloß und wird vom Fahrtwind erfaßt und abgeworfen.

Im unbenutzten Zustand ist die Feststellvorrichtung mit Draht bzw. Faden und Plombe zu sichern.



1 seitliche Ladeklappe
2 Einzelsitz mit Bauchgurt
3 Träger für Sitzbefestigung
4 Kopfpolster
5 Halterung des Führungsseiles
6 Sanitätspack
7 Boschhorn
8 Kurbel für Gondeltopf
9 Handfeuerlöscher
10 Kasten für Verzurrteile
11 Halterung für Gewehre
12 Tür
13 Gleitschiene
14 feste und lose Winkelschiene

Abb. 12 Rumpfmittelstück gegen Spant 8 gesehen

Einzelteile am Spant 8

Der Vollspant 8 (Abb. 12) schließt den Hauptnutzraum von den Nutzräumen des Rumpfendes ab. Zu den letzteren gelangt man durch die Öffnung des Vollspantes 8. An diesem Spant sind die Einzelsitze (2) mit Kopfpolster (4) und Bauchgurten für die Begleitmannschaften vorgesehen. Aus Zweckmäßigkeitsgründen sind vor der Beladung diese Sitze (2) auszubauen und nach der Beladung wieder einzubauen. Um ein schnelles Aus- und Einbauen zu ermöglichen, ist jeder Einzelsitz (2) an einem Träger (3) mit zwei federbelasteten Bolzen befestigt, die durch Zylinderstifte gesichert sind. Beim Ausbau z. B. brauchen also nur die Zylinderstifte entfernt und danach die Bolzen herausgezogen zu werden.

Stand II

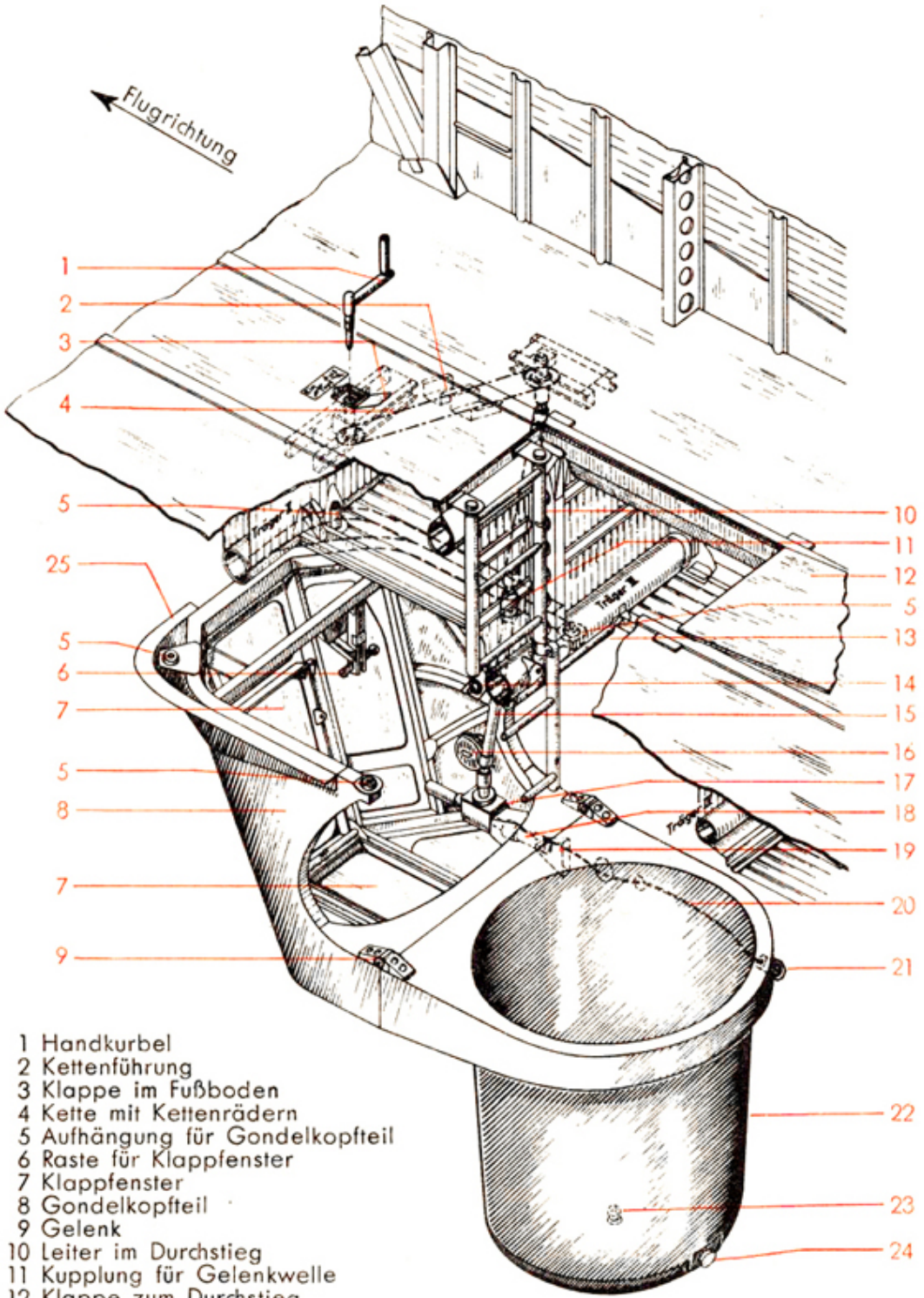
Der MG-Stand II (Abb. 13) befindet sich unter dem Rumpf zwischen Träger II und IV. Die Gondel besteht aus dem **Gondelkopfteil** (8) und dem **Gondeltopf** (22).

Der Gondelkopfteil (8) ist an vier Aufhängungen (5) an den Trägern II und III des Tragwerk-Mittelstückes mit Schrauben befestigt.

Der schwenkbare Gondeltopf (22) ist mit 2 Gelenken (9) an dem Gondelkopfteil (8) befestigt. Die Stehhöhe des Topfes beträgt ungefähr 900 mm. Der drehbare Ösenbolzen (23) im Fußboden des Topfes (22) dient zur Befestigung des Stehgurtes.

Zu erreichen ist der Gondeltopf (22) durch eine Durchstiegöffnung zwischen Träger III und IV, die mit einer Klappe (12) im Fußboden des Hauptnutzraumes abgedeckt ist. In dem Schacht des Durchstieges ist eine umklappbare Leiter (10) angebracht.

Das Aus- und Einschwenken des Gondeltopfes (22) erfolgt mittels Handkurbel (1) — am Vollspant 8 gehaltert —, die in die Durchführung des Kurbeltriebes im Fußboden aufzustecken ist. Die Übertragung der Drehbewegung erfolgt vom Kurbeltrieb aus mittels Kette und Kettenräder (4) über Gelenkwellen (15), die durch die Kupplung (11) verbunden sind, sowie über das Winkelgetriebe mit Spindel (17). Das Winkelgetriebe (17) ist mit einer auslösbaren Sperrklinke (18) verbunden, die in den Ausleger (19) eingreift und ein Auf- oder Niederschwenken des Gondeltopfes (22) bewirkt.



1 Handkurbel
2 Kettenführung
3 Klappe im Fußboden
4 Kette mit Kettenrädern
5 Aufhängung für Gondelkopfteil
6 Raste für Klappfenster
7 Klappfenster
8 Gondelkopfteil
9 Gelenk
10 Leiter im Durchstieg
11 Kupplung für Gelenkwelle
12 Klappe zum Durchstieg
13 Kopfpolster
14 Druckknopfschalter für Boschhorn
15 Gelenkwelle
16 Boschhorn
17 Winkelgetriebe mit Spindel
18 Sperrklinke
19 Ausleger
20 Bowdenkabel
21 Seilrollenbock
22 Gondeltopf
23 Ösenbolzen für Stehgurt
24 Gummipuffer
25 Verkleidungsblech

Abb. 13 Gondeltopf ausgeschwenkt

An- und Abbau des Gondelkopfteils

Allgemeines

Gondelkopfteil und Gondeltopf werden zusammen an- und abgebaut. Gesamtgewicht ungefähr 85 kg, mit Drehkranz 98 kg.

Erforderlich sind insgesamt 3 Mann:

2 Mann zum An- bzw. Abheben,
1 Mann zum Befestigen bzw. Lösen der Schrauben.

Anbau

Der Gondelkopfteil wird unter dem Rumpfwerk-Mittelstück am Träger II und III an vier Befestigungspunkten, wie Abb. 14 zeigt, befestigt. An den entsprechenden Punkten der Träger sind ein Beschlag (1) und eine Kugelpfanne (3) angenietet. In diese Kugelpfanne (3) greift der Kugelkopf (4), der an den Gondelkopfteil (6) genietet ist, ein. Die eingefettete Kugelpfanne (3) und der Kugelkopf (4) werden mit dem Bolzen (2) fest verschraubt und mit einem Splint gesichert. Gelenkwelle (15) (Abb. 13) in Kupplung (11) bringen und mit Kegelstift und Splint sichern.

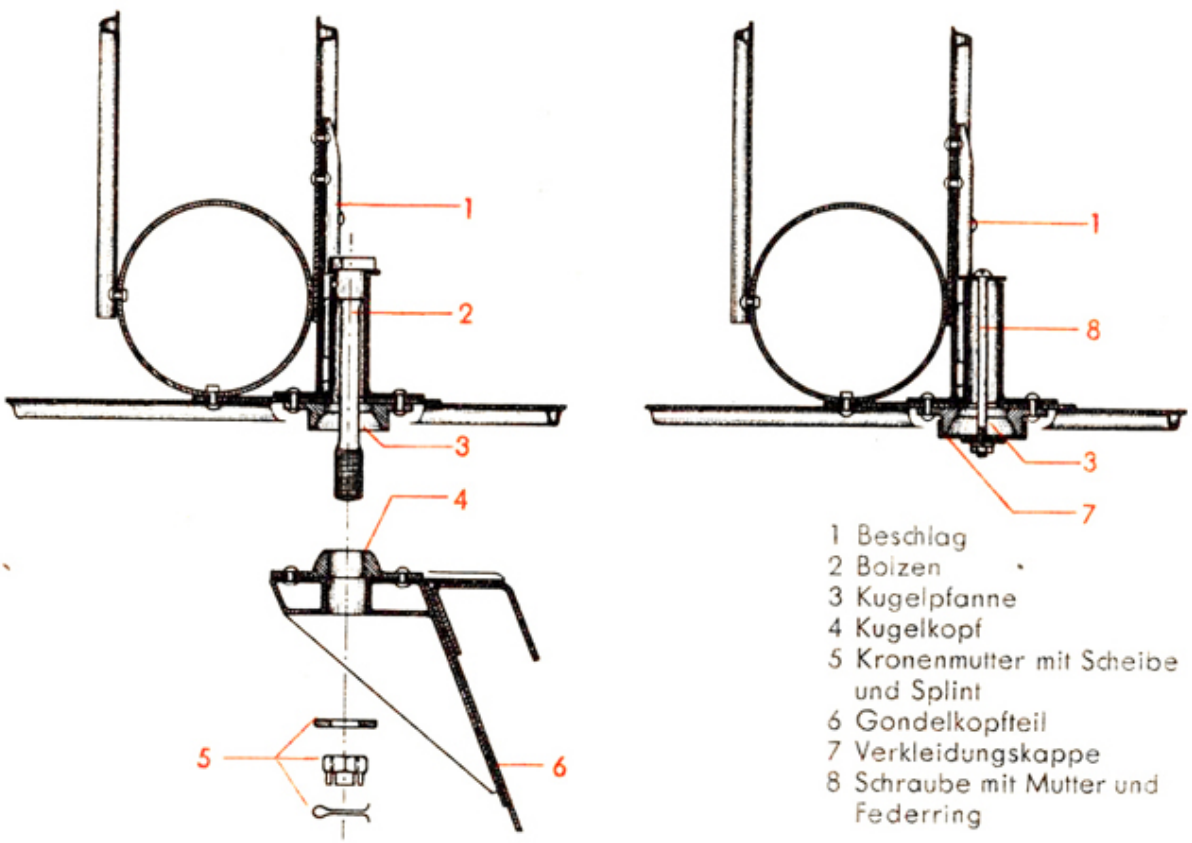


Abb. 14 Befestigung des Gondelkopfteiles am Rumpf

Abbau

Zuerst sind die Schrauben der Verbindungsbleche (25) an dem Gondelkopfteil (8) (Abb. 13) zu entfernen. Danach sind sämtliche Steckkupplungen, Leitungen usw. an ihren Trennstellen zu lösen. Dann ist der Gondelkopfteil (6) (Abb. 14) entsprechend abzustützen. Jetzt werden die vier Bolzen (2) des Gondelkopfteiles (6) abgeschraubt. Das Lösen hat gleichmäßig zu erfolgen. Nach dem Entfernen der Muttern (5) ist der Kopfteil (6) vorsichtig abzunehmen.

Um ein Beschmutzen oder Beschädigen der Kugelpfannen (3) zu vermeiden, sind Verkleidungskappen (7) darüber zu stülpen, die mit Schrauben (8) gehalten werden. Danach ist die Durchstiegöffnung am Rumpf außen mit der dafür mitgegebenen Klappe abzudecken und zu verschrauben.

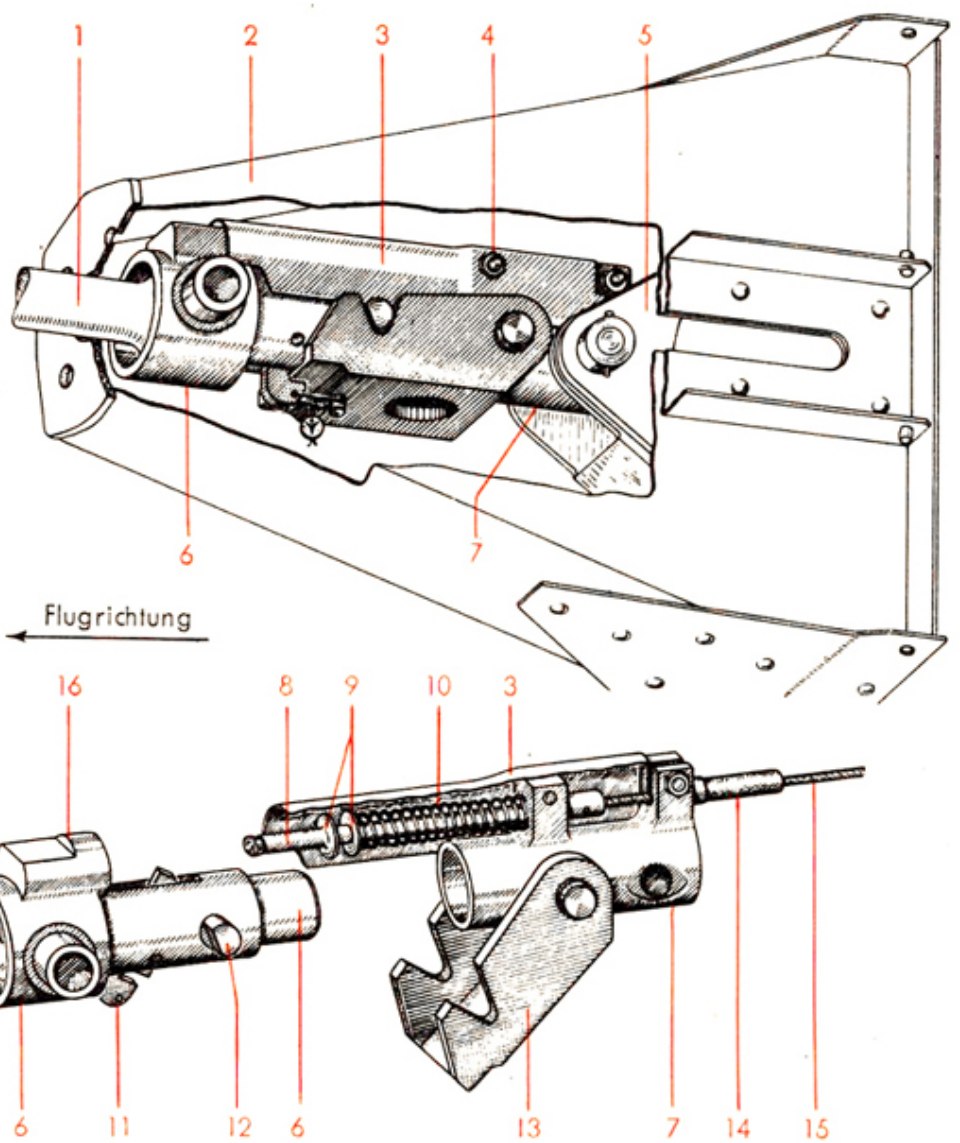
Sperrklinke

Die Sperrklinke (Abb. 13 (18) und Abb. 15) ist am unteren Gondelkopfteil mit dem Winkelgetriebe zusammen befestigt. Der Zusammenbau der aus zwei Teilen bestehenden Sperrklinke hat folgendermaßen zu erfolgen:

Vor dem Zusammenfügen des mit der Getriebespindel verbundenen Sperrklinkenbolzens (6) mit der Sperrklinkenhülse (7) ist die Getriebespindel in ihre äußerste Stellung ganz auszukurbeln. Sodann ist die Halbrundschraube (4) zu lösen und die Verkleidung (3) abzunehmen. Um den Sperrklinkenbolzen (6) mit der Sperrklinkenhülse (7) ineinanderzu fügen, ist der Gondeltopf von 2 Mann anzuheben und langsam nachzulassen. Beim Nachlassen des Topfes sind die Teile (6 und 7) zusammenzufügen. Hierbei ist darauf zu achten, daß beim Einführen des Sperrklinkenbolzens (6) in die Sperrklinkenhülse (7) und des Rohres (8) in die Rohrhülse (16) die obere Nase des Riegels (11) **zwischen die beiden Anschlagscheiben** (9) des Rohres (8) zu liegen kommt. Durch Andrücken ist dann der Rasthebel (13) mit den Rastausschnitten bis an den Rastbolzen (12) einzurasten. Ein leichter Zug am Drahtseil (15) läßt den Riegel (11) am Rasthebel (13) einschnappen. Nun ist die Verkleidung (3) wieder mit der Halbrundschraube (4) zu befestigen. Rasthebel (13) und Riegel (11) sind mit Plombendraht und Plombe zu sichern.

Auslösen der Sperrklinke

Der Gondeltopf ist durch Betätigen des Kurbeltriebes auf- oder niederschwenkbar. Wenn der Kurbeltrieb durch irgendeinen Umstand nicht zu betätigen ist, so kann der Gondeltopf mit dem Flaschenzug im



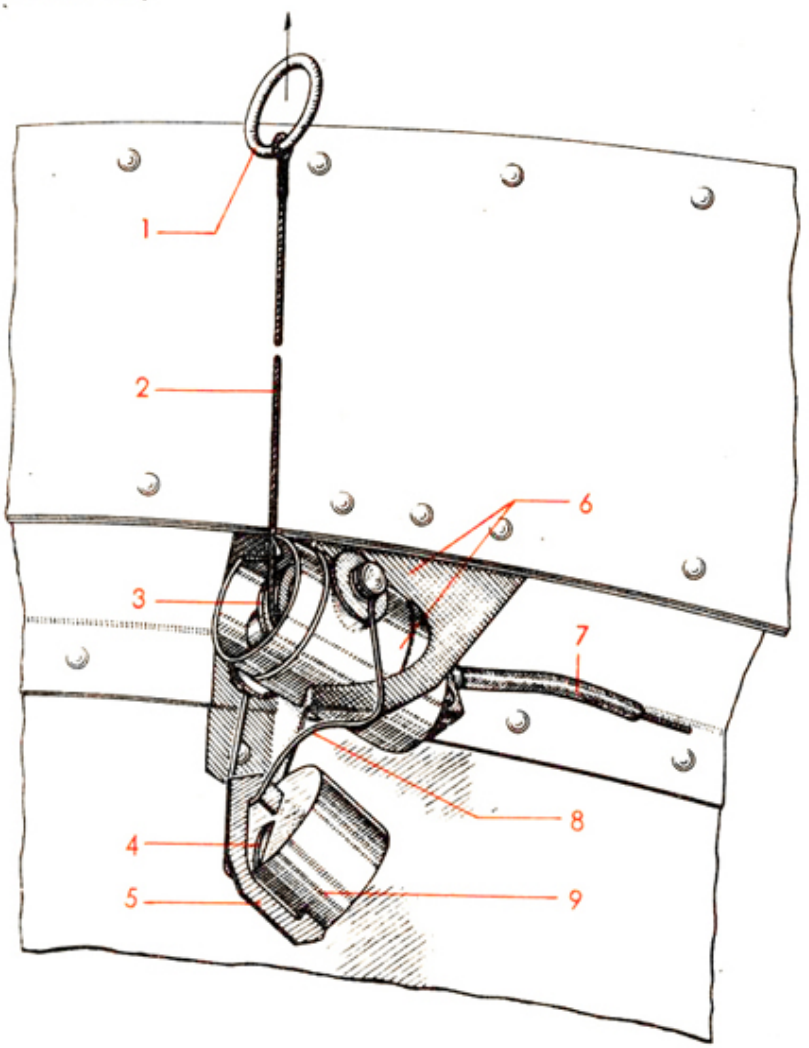
1 Getriebespindel
2 Lagerbock für Winkelgetriebe
3 Verkleidung
4 Halbrundschraube
5 Ausleger am Gondeltopf
6 Sperrklinkenbolzen
7 Sperrklinkenhülse
8 Rohr
9 Anschlagscheiben
10 Druckfeder
11 Riegel
12 Rastbolzen
13 Rasthebel
14 Bowdenhülle
15 Drahtseil
16 Rohrhülse von 6

Abb. 15 Sperrklinke

Hauptnutzraum hochgeschwenkt werden. Zu diesem Zwecke muß aber erst das Kurbelgetriebe abgeschaltet werden. Dies geschieht durch die Auslösung (Abb. 16) der Sperrklinke.

Am Gondeltopf ist ein Seilrollenbock (6) angebracht. In diesem ist über eine Seilrolle (3) das Drahtseil (2) des Bowdenkabels (7) geführt, welches an einem Ende an der Sperrklinke befestigt ist. Im Innern des Seilrollenbockes (6) ist das mit einem Ring (1) verbundene Drahtseil (2) aufgewickelt. Eine Kappe (9), die durch eine Feder gehalten ist, verschließt den Seilrollenbock.

Um die Sperrklinke auszulösen, wird zuerst die Kappe (9) abgenommen und dann an dem Ring (1) das Drahtseil stramm angezogen. Dieser Zug genügt, um die Sperrklinke auszulösen, so daß der Gondeltopf mit dem Flaschenzug hochgeschwenkt werden kann. (Hierzu ist der Karabinerhaken des Flaschenzuges in den Ösenbolzen [Topfboden] einzuklinken).



1 Ring
2 Drahtseil
3 Seilrolle
4 Nase
5 Bügel
6 Seilrollenbock
7 Bowdenkabel
8 Feder
9 Kappe

Abb. 16 Auslösung der Sperrklinke

Nutzräume im Rumpfende

Beschreibung

Der Nutzraum zwischen Spant 8 und Rumpfendspant 2 ist mit Halterungen für Gewehre versehen und kann dem Bedarf entsprechend verwendet werden. Zwischen Re-Spant 2 und 3 ist der Leertrommelsack und die Halterung für Gepäckroste. Am Spant 3 ist eine Leiter eingerastet, die zum Stand I (Abb. 17) führt, der zwischen Re-Spant 3 und 4 eingebaut ist.

Der Drehkranz (2) mit dem daran befestigten Sitzbügel (1) im Stand I ist am Einbauring an der Rumpfoberseite verschraubt. Vor dem Drehkranz befindet sich auf der Rumpfoberseite ein Windschutzschirm, der gleichzeitig als Abweiser für das MG dient.

Auf dem Fußboden ist ein Stemmring (11) mit schrägem Bordrand als Fußstütze eingebaut. Der vordere Teil dieses Stemmringes (11) ist zwecks besseren Einsteigens nach links hochklappbar. Für den Sitz (1) ist ein Stehgurt und ein Bauchgurt (12) vorhanden. Zum Feststellen des Sitzes (1) dienen Zurrgurte mit Karabinerhaken zum Einhaken in die Ösen des Sitzbügels (1).

Am Re-Spant 3 rechts sowie am Re-Spant 4 links sind je zwei Trommelträger (3) befestigt. Außerdem sind je eine Trommelschiene links vom Re-Spant 3 nach vorn und rechts vom Re-Spant 4 nach hinten eingebaut.

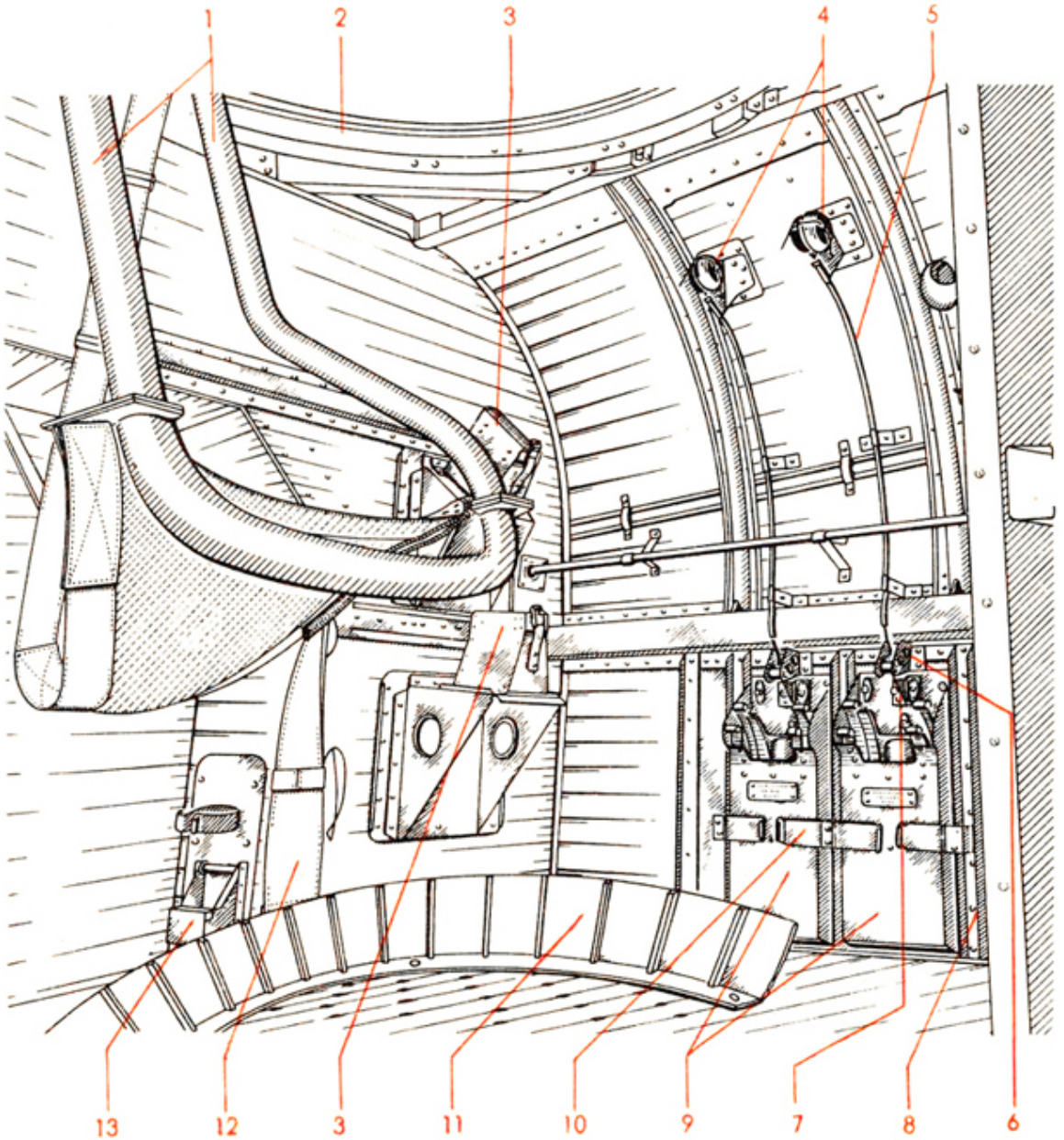
An der linken Seite des Standes I sind zwei abwerfbare Leuchtpatronenkästen (9) und ein Leuchtpistolenhalter (13) angeordnet.

Abwerfbare Leuchtpatronenkästen

Die zwei abwerfbaren Leuchtpatronenkästen (9) sitzen zwischen Führungsleisten (8) und werden durch Blattfedern (10) nach außen gedrückt. Der ganze Kasten wird nur durch eine Sperrklinke (6) gehalten, die in einem Sperrhaken (7) einklinkt. Letzterer ist an dem abwerfbaren Kasten (9) befestigt. An der Sperrklinke (6) ist ein Seilzug (5) befestigt, der durch ein mit Schellen gehaltenes Führungsrohr zu einem Betätigungsgriff (4) führt. Durch Ziehen des Betätigungsgriffes (4), der mit dünnem Plombendraht gesichert ist, können im Notfall die Kästen (9) ausgeklinkt und abgeworfen werden.

Wartung und Prüfung

Das Rumpfinnere sowie die Außenhaut müssen sich immer in einem sauberen Zustand befinden (siehe Abschnitt „Allgemeines" unter „Reinigung und Anstrichpflege").



1 Sitzbügel mit Sitz
2 Drehkranz
3 Trommelträger
4 Betätigungsgriff
5 Seilzug mit Führungsrohr
6 Sperrklinke
7 Sperrhaken
8 Führungsleisten
9 Leuchtpatronenkasten (abwerfbar)
10 Blattfeder
11 Stemmring
12 Bauchgurt
13 Halterung für Leuchtpistole

Abb. 17 Stand I im Rumpfende

Das Rumpfwerk ist auf abgerissene Nieten und eingebeulte Stellen der Außenhaut zu untersuchen. Ebenso ist der Schutzanstrich auf seine Beschaffenheit nachzuprüfen. Beschädigte Stellen sind sofort auszubessern (siehe „Ausbesserungsanleitung für Junkers-Metallflugzeuge").

Spaltverkleidungen sind auf ihren festen Sitz, Deckel und Klappen auf ihren einwandfreien Verschluß zu überprüfen.

Das Schiebedach im Führerraum muß sich einwandfrei öffnen und schließen lassen.

Die Schlösser der beiden Ladeluken müssen immer in gutem Zustand sein. Im besonderen sind die Verschlußriegel öfters mit blaugefärbtem Tieftemperaturfett „Intava 1416" zu schmieren.

Der belastbare Fußboden sowie die darunterliegenden Träger und Verbindungen sind auf Beschädigungen, Risse, Bruchstellen und dergleichen öfters zu untersuchen.

Die Auslösevorrichtung der abwerfbaren Tür und der Leuchtpatronen-Kästen müssen immer gesichert sein. Falls dies nicht der Fall sein sollte, ist erst der Betriebszustand der Auslösung zu prüfen bzw. instandzusetzen und dann zu sichern. Zum Sichern ist nur ein besonders dünner Plombierdraht (verzinnter Eisendraht) zu nehmen (Zerreißfestigkeit ungefähr 4 kg).

Ferner sind die im Abschnitt „0" behandelten Punkte zu beachten:

Kugelverschraubungen
Teilüberholungen und Grundüberholungen
Reinigung von Verbund-, Sekurit- und Plexisicherheitsglas
Allgemeines über Auf- und Abbau.

Anheben des Flugzeuges

Beschreibung

Das Anheben des Flugzeuges (Abb. 18) erfolgt mit Hilfe eines Hebezeuges und eines geeigneten Hißgeschirres (1).

Die Aufhängevorrichtung (3) (Punkt A) am Spant 3 der rechten und linken Rumpf-Außenseite besteht aus je einem durch Lagerbuchsen (7) geführten Rohr (5), das durch eine Zugfeder (6) gehalten wird. Beim Einhängen des Hißgeschirres (1) ist das mit einem Griff und Flansch versehene Rohr (5) herauszuziehen und daran das mit Leder eingefaßte Drahtseil des Hißgeschirres (1) zu hängen.

Die Aufhänge-Ösen (4) sind am Träger III des Tragwerk-Mittelstückes rechts und links befestigt. An diese wird der Drahtseilanschluß des Hißgeschirres (1) mit Bolzen angeschraubt.

Zu beachten ist, daß stets an allen vier Aufhängepunkten (3 und 4) gleichzeitig angehoben wird, da sonst eine Überbeanspruchung der Aufhängepunkte eintritt, die zur Beschädigung des Flugzeuges führen kann. Beim Anheben ist das Flugzeug am Rumpfende durch ein Seil, das an den Schäkeln des Radsporns befestigt wird, festzuhalten bzw. zu leiten.

Aufbocken des Flugzeuges

Beschreibung

Der Rumpf bzw. das ganze Flugzeug wird mit Spindel- oder Hydraulikhebern aufgebockt (Abb. 18). Zu diesem Zwecke sind bestimmte z. T. verstärkte Aufbockpunkte an der Maschine vorgesehen.

Aufbocken des Flugzeuges am Tragwerk-Mittelstück (Spornlage)

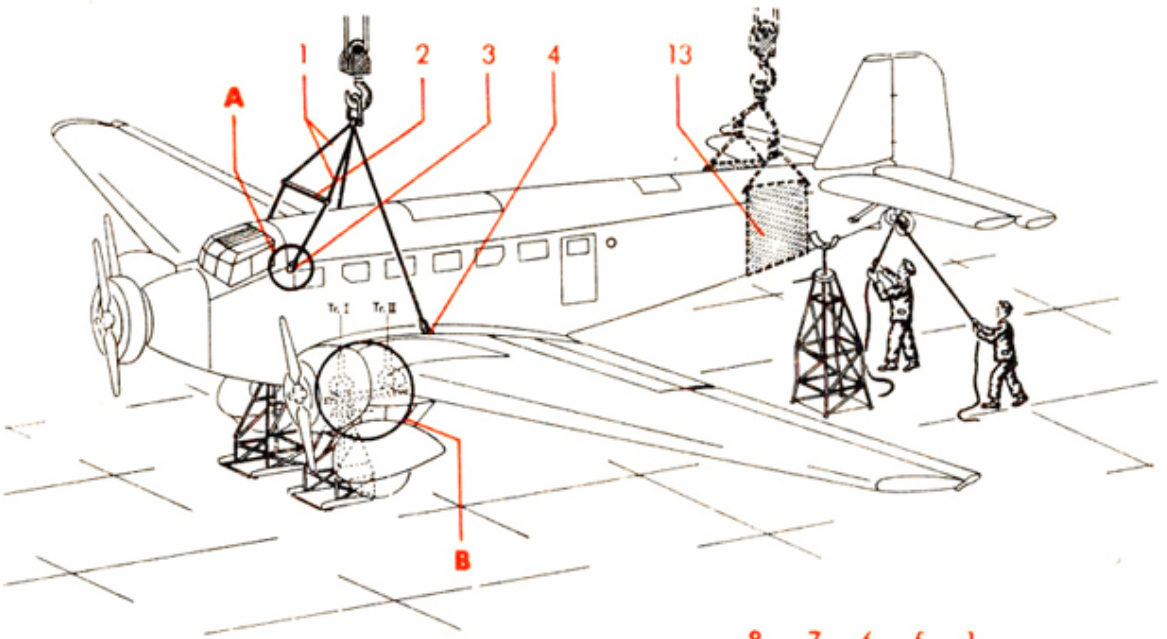
Zur Ausführung von Ausbesserungen oder dergleichen am Fahrwerk ist das Flugzeug aufzubocken. Aufbockpunkte befinden sich links und rechts unten am Träger I im Tragwerk-Mittelstück. Zum Aufbocken am Träger I ist ein Aufbockträger (9) zu verwenden, der nach Abnehmen der Spaltverkleidung am Unterholm des Trägers II (im Flügelspalt) mittels Schelle (10) befestigt wird. Das andere Ende des Aufbockträgers (9) wird von dem Spindelbock (11) unterstützt. Für die Auflage am Träger I ist ein besonders angepaßtes Auflagestück (12) am Aufbockträger (9) vorhanden.

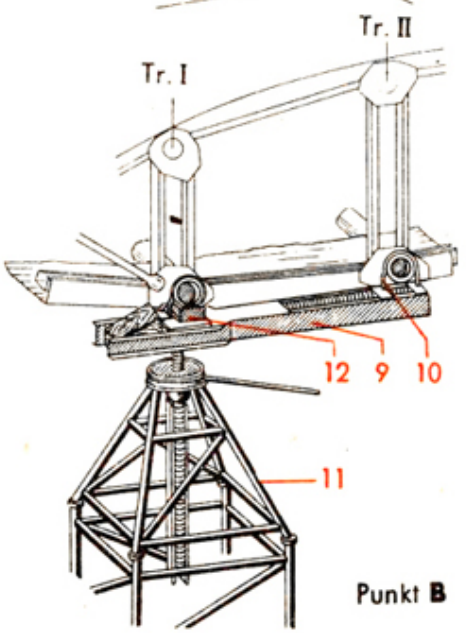
Beim Aufbocken ist an beiden Seiten gleichmäßig anzuheben, um ein Abrutschen des Flugzeuges von den Böcken zu verhindern. Es ist auch nur so weit hochzubocken, bis die Räder des Fahrwerkes entlastet sind.

Vor dem Aufbocken ist das Spornrad zu verriegeln und mit Bremsklötzen gegen Verdrehen und Rutschen zu sichern.

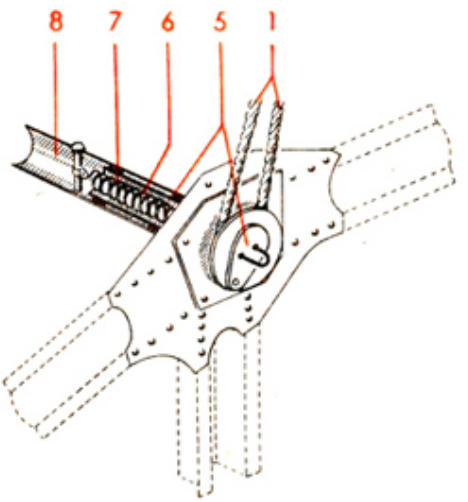
Aufbocken des Flugzeuges am Rumpfende (Fluglage)

Vor dem Aufbocken des Rumpfendes sind vor und hinter die beiden Laufräder Bremsklötze zu legen. Zum Aufbocken in Fluglage wird um das Rumpfende ein Traggurt (13) (Abb. 18) gelegt, um so das Rumpfende mit einem Kran vorsichtig zu heben. In Fluglage gehoben, wird unter den Aufbockpunkt, welcher unter dem Re-Spant 8 liegt, ein





Punkt **B**



Punkt **A**

1 Hißgeschirr
2 Rohrstütze
3 Aufhängevorrichtung am Spant 3 (Punkt A)
4 Aufhängeöse am Träger III
5 Rohr mit Flansch und Griff
6 Zugfeder
7 Lagerbuchsen
8 Holm am Spant 3
9 Aufbockträger
10 Schelle
11 Spindelbock
12 Auflagestück
13 Traggurt

Abb. 18 Anheben und Aufbocken des Flugzeuges

gepolsterter Bock oder ein Spindelbock (11) mit gepolsterter Unterlage gestellt, worauf das Rumpfende gelagert wird. Ist vor dem Aufbocken in dieser Lage das Leitwerk und der Radsporn abgenommen, so sind am Rumpfende Belastungsgewichte in Höhe von 250 kg anzuhängen, um einen Gewichtsausgleich zu erzielen.

Wird am Träger I und am Rumpfende die Maschine in Fluglage aufgebockt und wurden vor dem Aufbocken Leitwerk und Radsporn abgenommen, so sind Belastungsgewichte von 100 kg am Rumpfende anzuhängen.

Um Ausbesserungen am Radsporn oder dergleichen vorzunehmen, bei dem hochgebockt werden muß, braucht das Rumpfende nur soweit wie nötig gehoben werden. Zu diesem Zwecke genügt ein Aufbocken mit einem Hydraulikheber.

Ablassen des Flugzeuges

Es ist immer erst das Rumpfende abzulassen, dann sind die beiden Spindelböcke unter dem Tragwerk-Mittelstück gleichmäßig zurückzuschrauben.

Hauptabschnitt

2

Fahrwerk

Inhaltsverzeichnis

Seite

Fahrwerk

Beschreibung 01

Fahrgestell

Beschreibung 02
Strebenanschlüsse am Tragwerk-Mittelstück 02
Laufrad mit Achsmuffe 05
Laufrad — Aus- und Einbau 05
Strebenanschlüsse an der Achsmuffe 06
Reifenwechsel v. zweiteiligen EC-Rädern m. Flachbettfelgen 08
Kronprinz-Federbeine — Beschreibung, Wartung und Prüfung 09
Aus- und Zusammenbau 09
Achsstrebe und Stützstrebe
Aus- und Einbau 09
Wartung und Prüfung 10

Bremsanlage des Fahrgestells

Beschreibung 11
Preßluftflasche 13
Preßluft-Außenbordanschluß 14
Druckluftbremse 14
Wartung und Prüfung der Druckluftbremsanlage 15

Bedienanlage der Druckluftbremsen

Beschreibung 15
Füllvorgang 17

Radsporn

Beschreibung 18
Aus- und Einbau 18
Reifenwechsel vom ungeteilten EC-Rad mit Tiefbettfelge .. 20

Seite

Kronprinz-Federbein — Beschreibung, Wartung und Prüfung 20
Aus- und Einbau 21
Notsporn 21
Wartung und Prüfung 21

Bremsanlage des Radspornes

Beschreibung 22
Öldruckpumpe 22
Parkschalter — Öldruckbremse 23
Auffüllen der Anlage mit Bremsflüssigkeit 24
Wartung und Prüfung der Öldruckbremsanlage 25

Bedienanlage der Öldruckbremse

Beschreibung 26

Fahrwerk

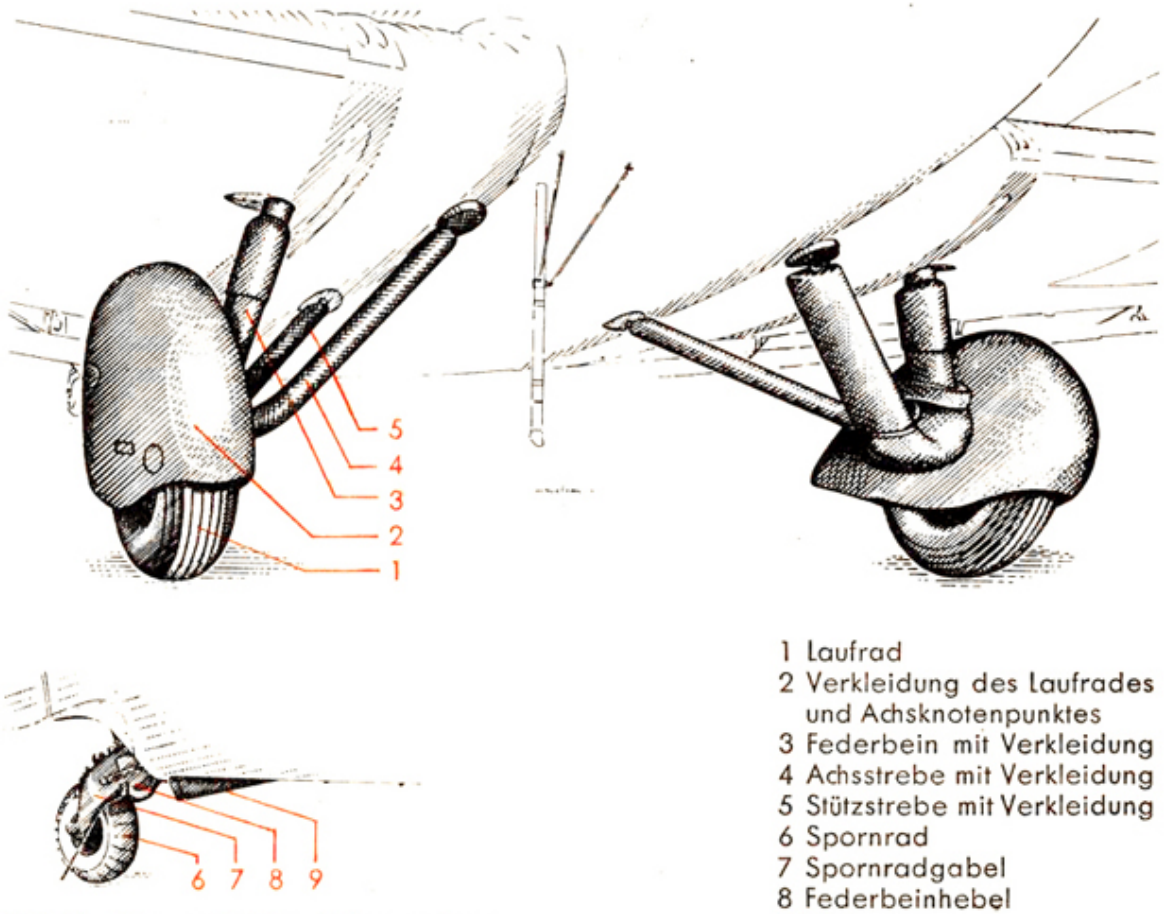
Beschreibung

Das Fahrwerk (Abb. 1) besteht aus den beiden nicht einziehbaren Fahrgestellhälften ohne durchgehende Achse, dem Radsporn und dem Notsporn.

Das Fahrgestell setzt sich aus den Federbeinen (3), Achsstreben (4) und Stützstreben (5) zusammen, die an den Trägern des Tragwerk-Mittelstückes und an den Achsmuffen kugelig befestigt sind. Die beiden Laufräder (1) sind mit einer Luftdruck-Bremsanlage ausgerüstet.

Jede Fahrgestellhälfte hat eine Verkleidung (2). Gute Zugänglichkeit zu den Federbeinen (3), Achsmuffen und Radkörpern bzw. Laufrädern (1) ist durch Abnahme der Verkleidung oder entsprechender Deckel gewährleistet.

Der Radsporn ist um 180° drehbar und setzt sich aus dem Spornrad (6), das in der Spornradgabel (7) gelagert ist, und dem Federbeinhebel (8)



1 Laufrad
2 Verkleidung des Laufrades und Achsknotenpunktes
3 Federbein mit Verkleidung
4 Achsstrebe mit Verkleidung
5 Stützstrebe mit Verkleidung
6 Spornrad
7 Spornradgabel
8 Federbeinhebel
9 Notsporn

Abb. 1 Übersicht des Fahrwerkes

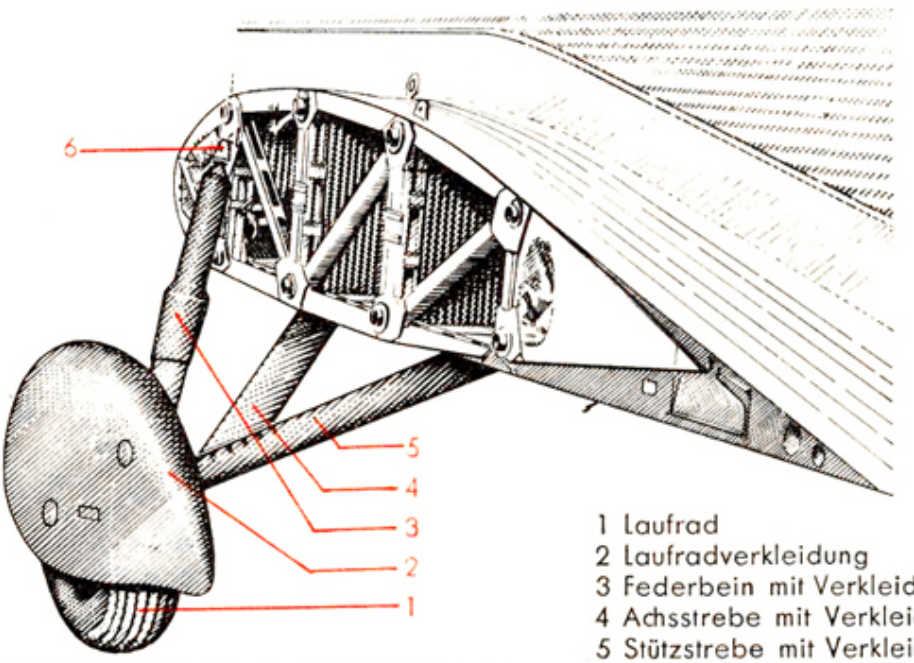
zusammen. An letzterem ist auch das Federbein befestigt. Das Sporn-rad (6) ist mit einer Öldruck-Bremsanlage versehen.

Der Notsporn (9) sitzt als verkleidete Verstärkung unter dem Rumpf-ende.

Fahrgestell

Beschreibung

Das Fahrgestell setzt sich aus zwei Hälften zusammen. Jede Fahr-gestellhälfte (Abb. 2) besteht aus dem Laufrad (1) mit Luftdruckbremse, dem Federbein (3), der Achsstrebe (4), der Stützstrebe (5), der Achs-



1 Laufrad
2 Laufradverkleidung
3 Federbein mit Verkleidung
4 Achsstrebe mit Verkleidung
5 Stützstrebe mit Verkleidung
6 Anschlußstück

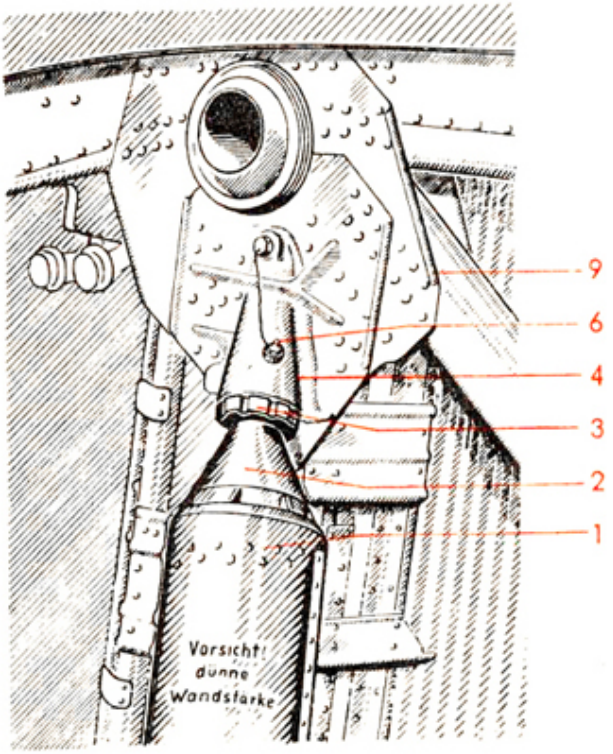
Abb. 2 Fahrgestellhälfte mit Verkleidung

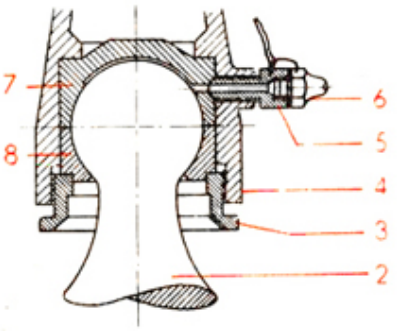
muffe und den einzelnen Anschlußstücken. Die einzelnen Streben sind an den Trägern des Tragwerk-Mittelstückes (Abb. 3, 4 und 5) und an der Achsmuffe (Abb. 6) gelagert.

Die Fahrgestellhälften sind in ihren einzelnen Teilen und im ganzen austauschbar.

Strebenanschlüsse am Tragwerk-Mittelstück

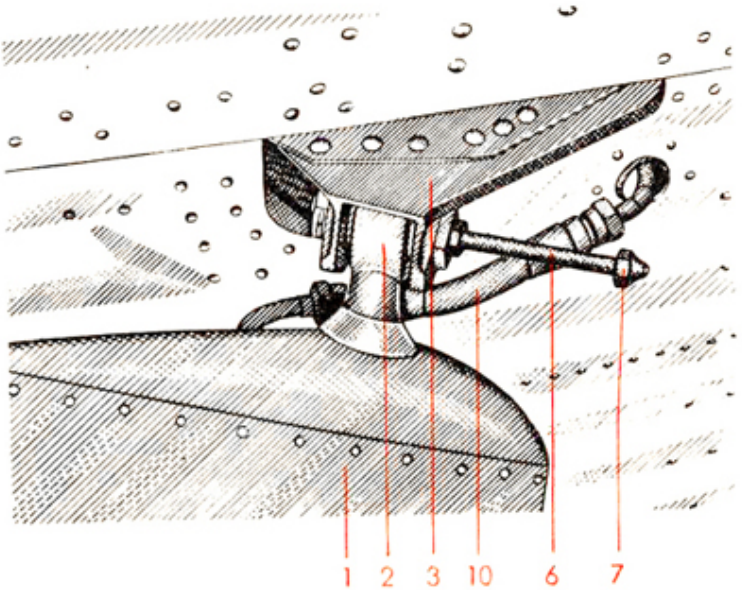
Zum Anschluß des Federbeines (Abb. 3) (1) ist ein Anschlußstück (4) an das Knotenblech (9) geschweißt, das am Träger I des Wurzelspantes angenietet ist. Der Kugelkopf (2) des Federbeines (1) ist in dem An-schlußstück (4) gelagert. Die Lagerung besteht aus einer Kugelpfanne

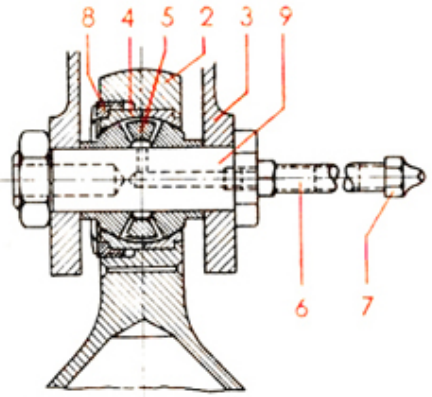




1 Federbein
2 Kugelkopf
3 Gewindering
4 Anschlußstück
5 Gewindestück
6 Schmiernippel
7 Kugelpfanne
8 Lagerschale (geteilt)
9 Knotenblech

Abb. 3 Federbein-Anschluß





1 Achsstrebe
2 Strebenkopf
3 Anschlußstück (gabelförmig)
4 Lagerschale
5 Kugelbuchse
6 Schmierrohr
7 Schmiernippel
8 Gewindering
9 Bolzen mit Mutter
10 Preßluftleitung

Abb. 4 Achsstreben-Anschluß

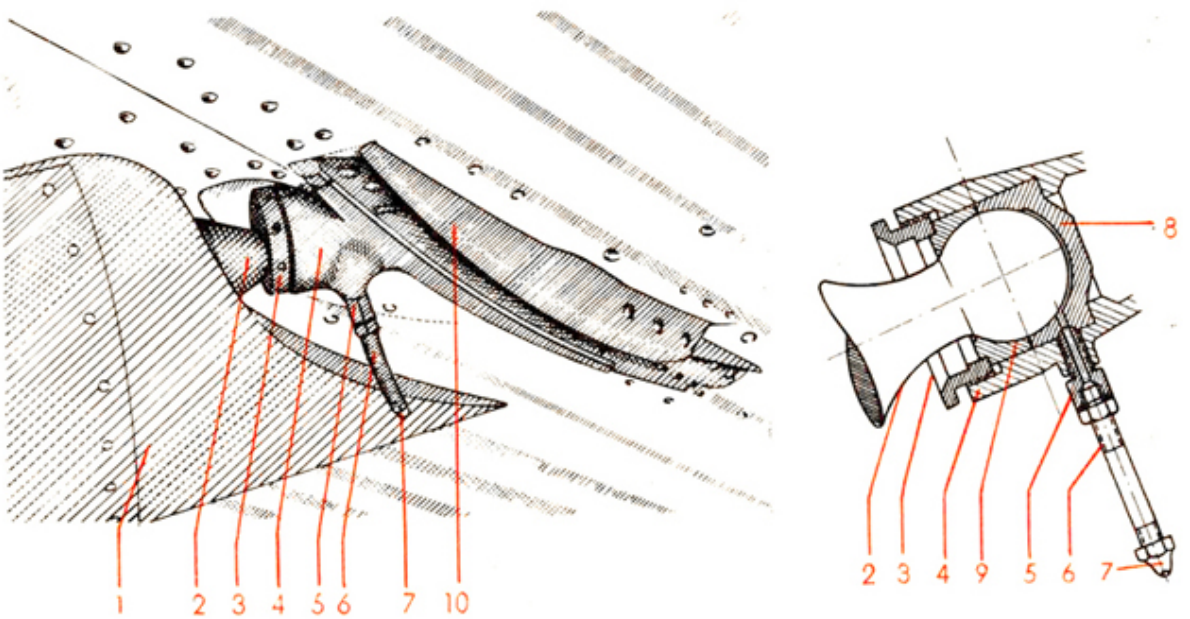
(7) und einer geteilten Lagerschale (8), letztere ist mit dem Kugelkopf (2) zusammen eingeschliffen. Ein in das Anschlußstück (4) geschraubter Gewindering (3) preßt die Lagerschale (8) und Kugelpfanne (7) zusammen. Die Sicherung der Kugelpfanne (7) gegen Verdrehen erfolgt durch das Gewindestück (5).

Die Schmierung der Kugelpfanne (7) erfolgt über den Schmiernippel (6).

Der Anschluß der Achsstrebe am Rumpf (Abb. 4) ist an einem gabelförmigen Anschlußstück (3) vorgenommen, welches am Träger I des Tragwerk-Mittelstückes, an der Rumpfseitenwand, aufgeschweißt ist.

In die Bohrung des Strebenkopfes (2) der Achsstrebe (1) ist eine geteilte Lagerschale (4) und eine Kugelbuchse (5) eingesetzt. Diese miteinander eingeschliffenen Lager (4 u. 5) sind mit einem in den Strebenkopf (2) eingeschraubten Gewindering (8) fest zusammengefügt. Der Strebenkopf (2) mit fertig eingebautem Lager ist zwischen den Laschen des Anschlußstückes (3) mit Bolzen und Mutter (9) befestigt. Der Bolzen (9) und die Kugelbuchse (5) besitzen Bohrungen, durch die Fett zum Schmieren der Lager (4 und 5) über den Schmiernippel (7) gepreßt wird.

Der Anschluß der Achsstrebe ist vollkommen verkleidet, so daß nur der Schmiernippel erreichbar ist.



1 Stützstrebe
2 Kugelkopf
3 Gewindering
4 Anschlußstück
5 Gewindestück
6 Schmierrohr
7 Schmiernippel
8 Kugelpfanne
9 Lagerschale (geteilt)
10 Knotenblech

Abb. 5 Stützstreben-Anschluß

Zum Anschluß der Stützstrebe (Abb. 5) (1) ist ein Anschlußstück (4) an das Knotenstück (10) geschweißt, das am Träger III des Tragwerk-Mittelstückes, an der Rumpfseitenwand, aufgenietet ist.

In das Anschlußstück (4) ist der Kugelkopf (2) mit der Kugelpfanne (8) und einer geteilten Lagerschale (9) eingesetzt. Befestigt ist diese Lagerschale durch einen Gewindering (3), der in das Anschlußstück (4) geschraubt wird. Die Schmierung der Kugelpfanne (8) erfolgt über den Schmiernippel.

Strebenanschlüsse an der Achsmuffe siehe Abb. 6, 7 und 8 und zugehörige Beschreibung.

Die Fahrgestellverkleidung (siehe Abb. 1 und 2) ist stromlinienförmig ausgebildet und besteht aus leicht abnehmbaren Teilen. Diese sind mit versenkt angeordneten Sechskantschrauben, Schraubenbolzen und Senkschrauben befestigt. Außerdem sind in der Verkleidung verschiedene mit Klappen abgedeckte Öffnungen, die ein Prüfen der wichtigsten Stellen des Fahrwerkes zulassen.

Laufrad mit Achsmuffe

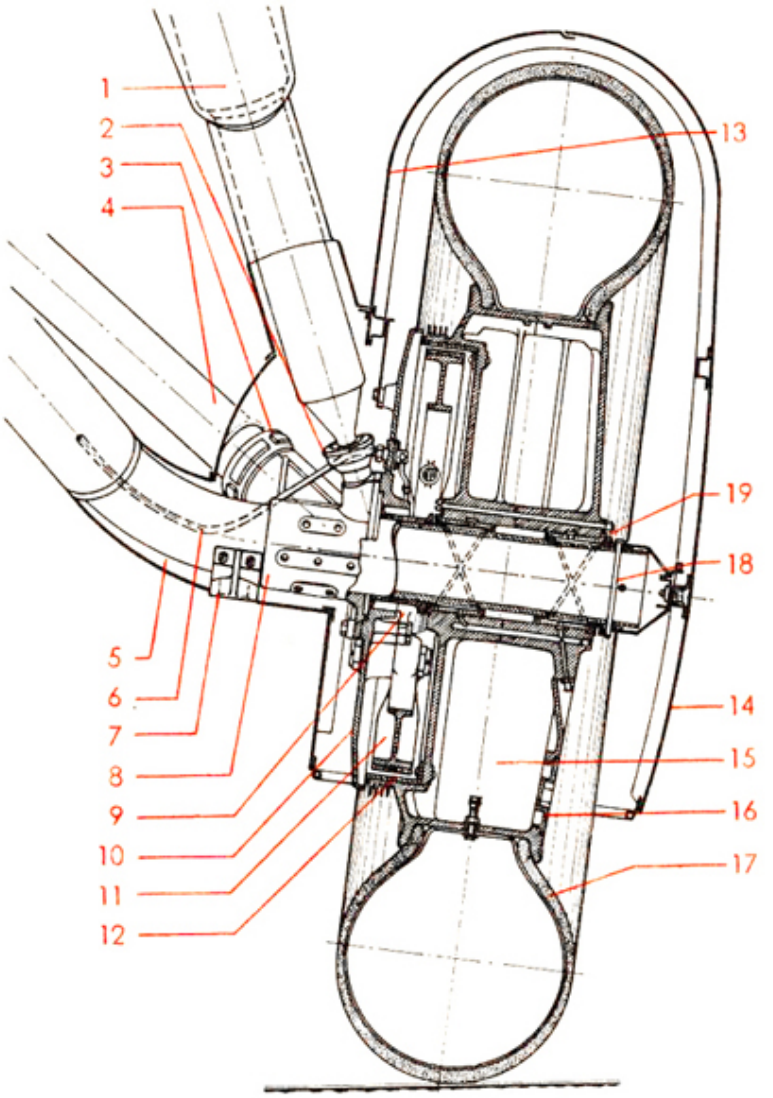
Die Laufräder (Abb. 6) sind geteilte Elektrongußräder (15) mit Gleitlagerung und schwimmenden Buchsen, sowie Innenbacken-Druckluftbremsen. Die Conti- oder Dunlop-Mitteldruckbereifung (17) von 1300 x 300 mm hat einen Aufblasedruck von 3,2 atü (im höchsten Falle von 4,2 atü).

Auf der Achsstrebe (5) ist die Achsmuffe (8) mit Aufbocklager (7) fest aufgeschraubt. Federbein (1) und Stützstrebe (4) sind in der Achsmuffe (8) gelagert bzw. befestigt. An den Flansch der Achsmuffe (8) ist die Innenbacken-Druckluftbremse (10 und 11) angeschraubt.

Laufrad — Aus- und Einbau

Der Ausbau eines Laufrades (15) erfolgt bei aufgebocktem Flugzeug (siehe Abschnitt „Rumpfwerk"). Nach Abnahme der Verkleidungskappe (14) werden die durch die Achsstrebe (5) gehenden Schraubenbolzen (18) entfernt, so daß nunmehr nach Abnahme des Achsringes (19) das Laufrad abgezogen werden kann.

Zur Abnahme des Bremsschildes (10) ist die Verkleidung (13) zu entfernen und die Bremsleitung (6) am Bremsschild (10) zu lösen. Danach können die Schrauben, mit denen der Bremsschild (10) an der Achsmuffe (8) befestigt ist, gelöst und der Bremsschild abgenommen werden.



1 Federbein
2 Kugelpfannen-Anschluß
3 Stützstreben-Anschluß
4 Stützstrebe
5 Achsstrebe
6 Bremsluftleitung
7 Aufbocklager
8 Achsmuffe
9 Bremszylinder
10 Bremsschild
11 Bremsbacke
12 Bremstrommel
13 Verkleidung
14 Verkleidungskappe
15 Radkörper
16 Deckel
17 Gummibereifung
18 Schraubenbolzen
19 Achsring

Abb. 6 Laufrad links (in Fluglage)

Der Einbau des Laufrades erfolgt in umgekehrter Weise wie der Ausbau.

Strebenanschlüsse an der Achsmuffe

Der Anschluß des Federbeines (Abb. 7) an der Achsmuffe (10) wird mit einer in die Achsmuffe (10) eingeschraubten Kugelpfanne (7), einer geteilten Lagerschale (6) und einer Überwurfmutter (5) vorgenommen. Beim Einbau der Kugelpfanne ist folgende Vorschrift zu beachten:

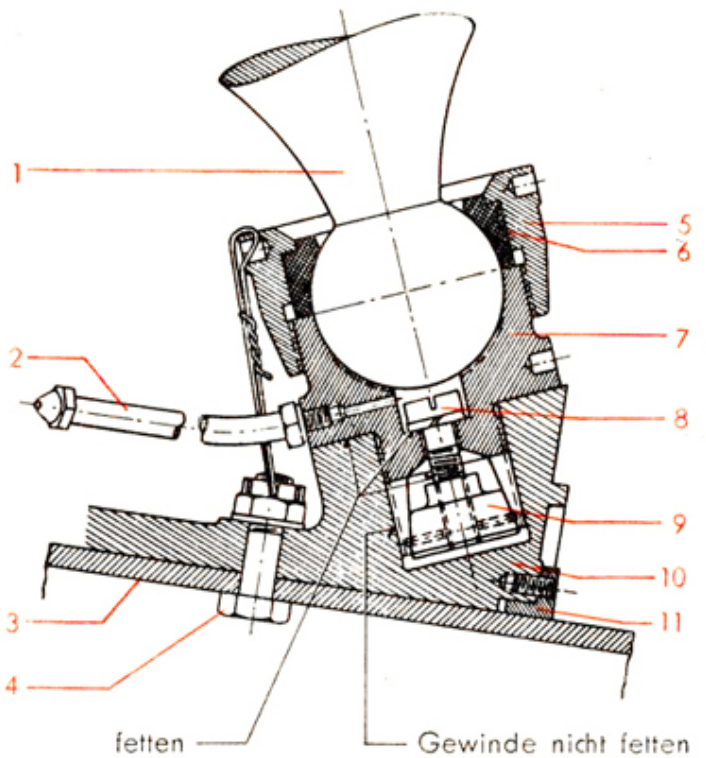
1. Konus (9) in Kugelpfanne (7) einsetzen und mit Zylinderschraube (8) leicht anziehen.

2. Kugelpfanne (7) in Achsmuffe (10) fest einschrauben.
   Die Kugelpfanne darf nicht von Hand einschraubbar sein, sondern muß erst mit Hilfe eines Schlüssels mäßig stramm eingedreht werden.

3. Konus (9) durch Zylinderschraube (8) mit Brustleier kräftig festziehen.

4. Dann erst ist der Kugelkopf (1) in die Kugelpfanne (7) mit der Lagerschale (6) einzusetzen und mit der Überwurfmutter (5) festzuschrauben.

Die Schmierung der Kugelpfanne (7) erfolgt über den Schmiernippel (2).

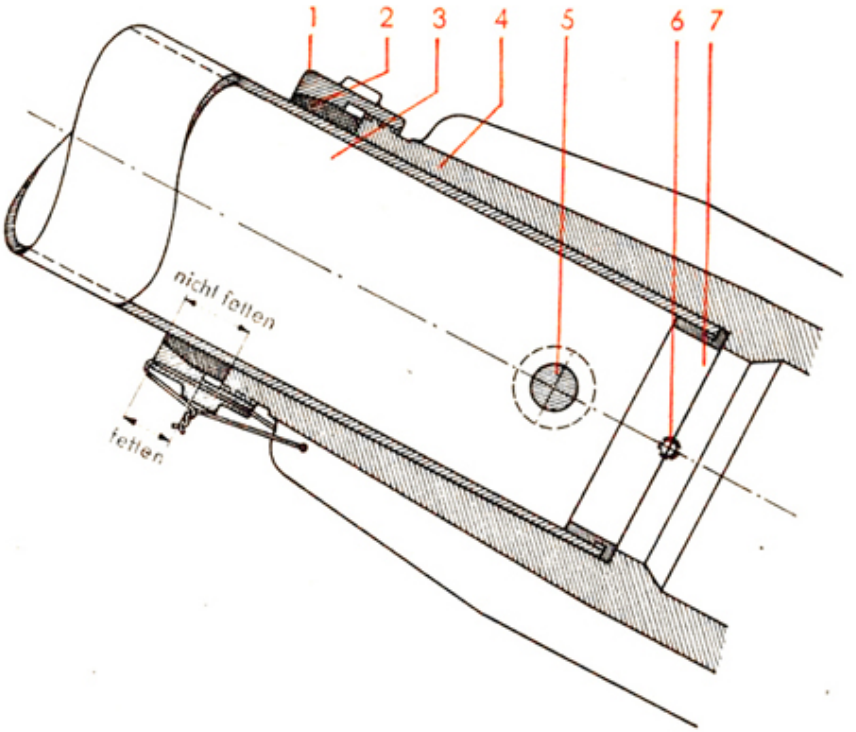


1 Kugelkopf
2 Schmierrohr mit Schmiernippel
3 Achsrohr
4 Befestigungsschraube
5 Überwurfmutter
6 Lagerschale (geteilt)
7 Kugelpfanne
8 Zylinderschraube
9 Konus
10 Achsmuffe
11 Ring

Abb. 7 Federbeinstreben-Anschluß an der Achsmuffe

Der Anschluß der Stützstrebe (Abb. 8) in der Achsmuffe (4) ist zylindrisch ausgebildet. Die Stützstrebe (3) ist am unteren Ende durch einen Ring (7) verstärkt. Befestigt ist die Strebe (3) durch den konischen Ring (2), der von der Überwurfmutter (1) fest gegen die Stützstrebe (3) gepreßt wird, und eine Befestigungsschraube (5), welche durch die Achsmuffe (4) und die Stützstrebe (3) hindurch geht.

Beim Ein- oder Ausbau der Stützstrebe (3) ist darauf zu achten, daß **nur die konische Innenfläche** der Überwurfmutter (1) zu fetten ist.



1 Überwurfmutter
2 konischer Ring
3 Stützstrebe
4 Achsmuffe
5 Befestigungsschraube
6 Prüfloch
7 Ring

Abb. 8 Stützstreben-Anschluß an der Achsmuffe

Reifenwechsel von zweiteiligen EC-Rädern mit Flachbettfelgen

Zum Abziehen des Reifens ist das Flugzeug aufzubocken (siehe Abschnitt „Rumpfwerk") und das Laufrad auszubauen. Dann ist die Luft aus dem Reifen völlig abzulassen und der Ventileinsatz aus dem Schlauchventil herauszunehmen. Danach sind die Radkranzschrauben zu lösen. Der Reifen läßt sich nun ohne weiteres von den Radhälften abziehen und auswechseln. Beim Herausnehmen des Schlauches ist besonders auf das Ventil zu achten, um Beschädigungen des Schlauches oder Ventils zu vermeiden.

Zum Aufziehen des Reifens sind die beiden Radhälften auseinander zu nehmen. Die Radhälfte mit der Bremstrommel ist mit der Bremstrommelseite nach unten auf den Boden zu legen. Dann ist der leicht mit Talkum eingestäubte Schlauch mit Decke auf diese Radhälfte zu schieben. Dabei ist das Schlauchventil durch die vorgesehene Abstandsbuchse und diese in die entsprechende Aussparung des Felgenbodens zu stecken. Nun ist die Gegenmutter des Schlauchventils aufzuschrauben und der Schlauch leicht aufzupumpen.

Nunmehr ist die zweite Radhälfte aufzulegen und dabei darauf zu achten, daß der Schlauch sich nicht in die Fuge zwischen die Rad-

hälften quetscht. Die Radschrauben sind kreuzweise mit einem Steckschlüssel anzuziehen. Übermäßiges Anziehen ist zu vermeiden.

Das leicht aufgepumpte Rad läßt man vorerst einige Male auf den Boden springen und dann auf den vorgeschriebenen Aufblasedruck von 3,2 bis 4,2 atü aufpumpen. Das Rad ist nunmehr zum Einbau betriebsfertig.

Kronprinz-Federbeine

Beschreibung, Wartung und **Prüfung** der „KPZ-Federbeine" und der z. T. noch eingebauten „Faudi-Luftfederbeine" und „Elektron-Ölfederbeine" siehe im Anhang.

Aus- und Zusammenbau

Beim Ausbau eines Federbeines ist die Aufbockvorrichtung unter die Aufbockpunkte am Wurzelspant zu setzen und zuerst die Überwurfmutter des unteren Federbeinanschlusses an der Gabelmuffe zu lösen. Dann ist soweit vorsichtig aufzubocken, bis der untere Kugelkopf aus seiner Lagerung gehoben ist. Danach ist das Federbein zu halten, der Gewindering des oberen Federbeinanschlusses zu lösen und die geteilte Lagerschale mit dem Federbein herauszunehmen.

Der Einbau des Federbeines geht in umgekehrter Reihenfolge vor sich. Das Federbein oben befestigen, Fahrgestellhälfte vorsichtig an Kugelkopf des Federbeines heranbringen und festschrauben. Zu beachten ist, daß Kugelkopf und Lager richtig eingesetzt sind. Über „Fetten" siehe „Wartung und Prüfung".

Achsstrebe und Stützstrebe

Aus- und Einbau

Um die Achs- und Stützstrebe auszubauen, ist die ganze Fahrgestellhälfte abzubauen. Zu diesem Zwecke ist der Rumpf aufzubocken (siehe Abschnitt „Rumpfwerk"). Der Ausbau des Fahrgestells geschieht in nachstehender Reihenfolge:

1. Abnehmen der Verkleidungen.
2. Lösen der Bremsluftleitungen.
3. Abnehmen des Laufrades.

4. Lösen der Überwurfmutter des Federbeinanschlusses an Achsmuffe. (Vorsicht, daß Achs- und Stützstrebe nicht „durchfallen".)
5. Lösen des Gewinderinges am oberen Federbeinanschluß und Ausbau des Federbeines.
6. Lösen des Schraubenbolzens der Achsstrebe am oberen Anschluß und Ausbau der Achsstrebe.
7. Lösen des Gewinderinges der Stützstrebe und Ausbau der Stützstrebe (gegebenenfalls Ausbau der Stützstrebe aus der Achsmuffe).
8. Kugelköpfe zum Schutze gegen Kratzer mit Lappen umwickeln.

Der Einbau des Fahrgestells erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Wartung und Prüfung

Die Wartung erstreckt sich auf Reinigung und Abschmieren der Fahrwerksteile. Zu schmieren sind die Laufradachsen mit „Kalypsol WIAX" oder „Kalypsol WIBD", die Kugelköpfe mit „Intava 1416" oder „Kalypsol K" nach dem „Schmierplan für Fahrwerk" im Abschnitt 10 „Flugbetrieb".

Nach dem Abschmieren sind sämtliche Kugelköpfe gegen Schmutz durch Abdichten mit „Intava 1416" oder „Kalypsol K" zu schützen (Verhütung von Schmirgelwirkung).

Nach ungefähr 150 Landungen sind die Räder abzunehmen und die Lagerstellen auf Spiel zu prüfen. Als achsiales Spiel ist 0,3 mm noch zulässig.

Nach ungefähr 300 Landungen ist das ganze Fahrgestell abzubauen und nachzusehen. Alle Anschluß- und Knotenpunkte sind auf etwa vorhandene Risse und Beschädigungen zu untersuchen, im besonderen auf Verschleiß der Lagerungen der Kugelköpfe. Bei zu großem Spiel der Lagerschalen sind diese abzuschleifen und mit den Kugelköpfen bzw. Kugelbuchsen erneut wieder einzuschleifen.

Die Fahrgestellverkleidung ist des öfteren auf ihren Sitz und Befestigung zu überprüfen.

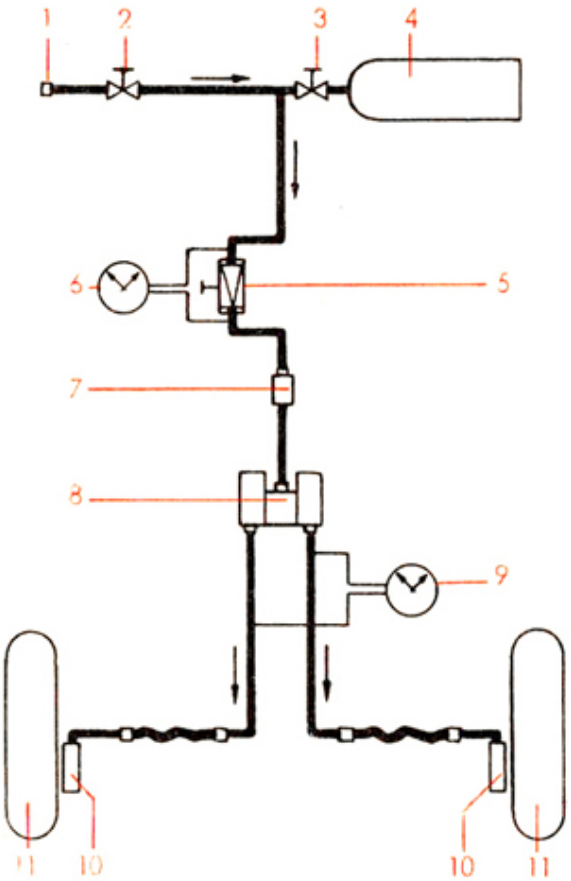
Der Reifendruck ist mittels Reifendruckmessers zu prüfen und gegebenenfalls auf den vorgeschriebenen Druck von 3,2 bis 4,2 atü zu bringen.

Bremsanlage des Fahrgestells

Beschreibung

Die Bremsanlage des Fahrgestells besteht aus der Druckluftanlage und den in die Laufräder eingebauten Innenbacken-Druckluftbremsen. Der Plan und die Übersicht dieser Anlage ist aus der Abb. 9 und 10 zu ersehen.

Die Druckluftanlage hat einen Außenbordanschluß (1), durch den die Preßluftflasche (4) über die Absperrventile (2 und 3) gefüllt wird. Aus

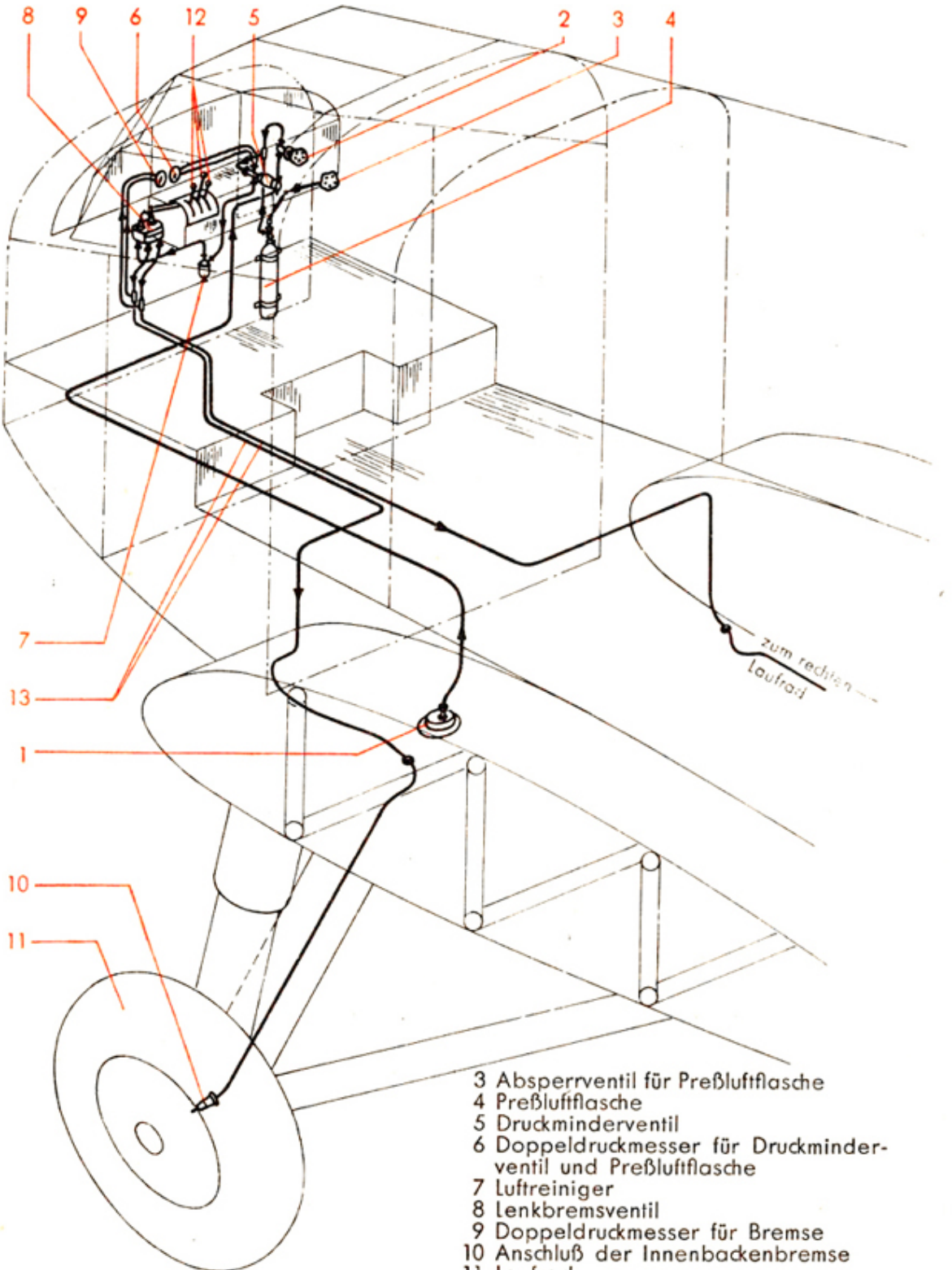


1 Außenbordanschluß
2 Absperrventil für Außenbord
3 Absperrventil für Preßluftflasche
4 Preßluftflasche
5 Druckminderventil
6 Doppeldruckmesser (für Druckminderventil und Preßluftflasche)
7 Luftreiniger
8 Lenk-Bremsventil
9 Doppeldruckmesser (für Bremse)
10 Innenbackenbremse
11 Laufrad

Abb. 9 Plan der Druckluft-Bremsanlage (35176)

der Preßluftflasche (4) gelangt die Preßluft zu dem regelbaren Druckminderventil (5), das den Druck auf 6—7 atü herabsetzt. Zur Prüfung der Druckminderung ist an dem Ventil (5) ein Doppeldruckmesser (6) angebracht, der den Druck in der Preßluftflasche (4) sowie den geminderten Druck anzeigt.

Bevor die Preßluft in das Lenk-Bremsventil (8) eintritt, wird sie durch einen Luftreiniger (7) geführt. Mit dem Lenk-Bremsventil (8) wird die



1 Außenbordanschluß
2 Absperrventil für Außenbordanschluß
3 Absperrventil für Preßluftflasche
4 Preßluftflasche
5 Druckminderventil
6 Doppeldruckmesser für Druckminderventil und Preßluftflasche
7 Luftreiniger
8 Lenkbremsventil
9 Doppeldruckmesser für Bremse
10 Anschluß der Innenbackenbremse
11 Laufrad
12 Normalgashebel
13 Bremsdruckleitung

Abb. 10 Übersicht der Druckluft-Bremsanlage

eigentliche Steuerung der Bremsen vorgenommen (siehe „Bedienanlage der Fahrgestellbremsen" dieses Abschnittes). Der Druck der beiden Preßluftleitungen, die vom Lenk-Bremsventil (8) zu den Innenbackenbremsen (10) führen, wird von einem Doppeldruckmesser (9) überwacht. Die doppeltwirkenden Innenbackenbremsen (10) sind an den Laufrädern (11) angebracht.

Preßluftflasche

Die im Führerraum rechts (vor dem Sitz des Bordwartes) eingebaute 5 l-Preßluftflasche für max 150 kg/cm² Auffülldruck ist nur zum Füllen von **Preßluft** zu verwenden. Durch Schlagstempel am Halsansatz der Flasche ist diese gekennzeichnet und zugelassen.

Wegen Zerknallgefahr ist es verboten:

1. Irgend ein Gas in eine nicht für diese Gasart gekennzeichnete Flasche aufzufüllen.
2. Ventile auszuwechseln oder für verschiedene Gasarten verwendbar zu machen.

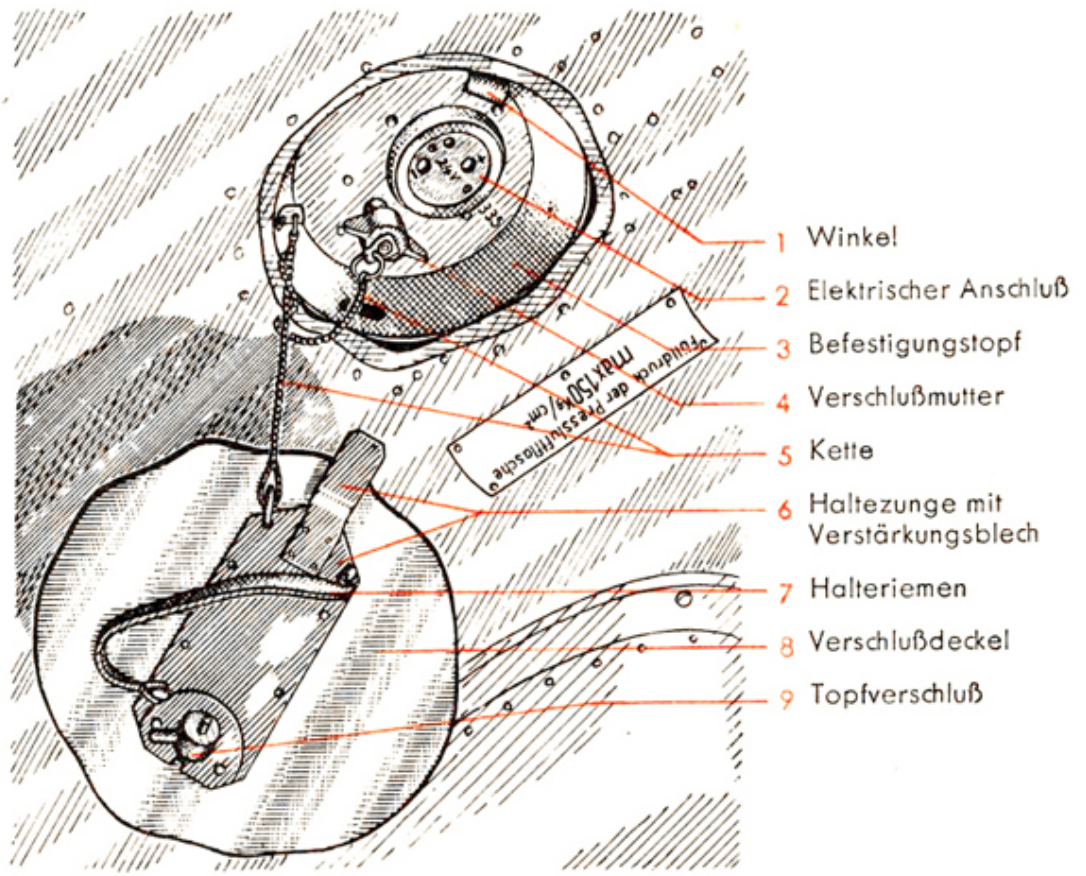


Abb. 11 Außenbordanschluß für Preßluft und Elt-Anlage

Preßluft-Außenbordanschluß

Im unteren Tragwerk-Mittelstück auf der linken Seite unmittelbar vor dem Träger I befindet sich der Außenbordanschluß für Preßluft (Abbild. 11). Dieser ist in einem Befestigungstopf (3) untergebracht und mit einer Verschlußmutter (4) dicht verschraubt. Außerdem ist im Befestigungstopf (3) auch der elektrische Außenbordanschluß (2) untergebracht.

Abgedeckt wird der Befestigungstopf (3) durch einen an die Außenhaut gut angepaßten Verschlußdeckel (8). Befestigt wird der Verschlußdeckel (8) durch eine Haltezunge (6), die in den Schlitz des Befestigungstopfes (3) gesteckt wird, und durch einen Topfverschluß (9).

Druckluftbremse

Die Druckluftbremsanlage, bestehend aus Bremszylinder und Bremsbacken, ist mit einem Schild an dem Flansch der Achsmuffe befestigt. Die Bremstrommeln dagegen sind an den Laufrad-Innenseiten angeordnet.

Die Wirkungsweise ist folgende (Abb. 12):

Nach entsprechender Betätigung des Lenk-Bremsventiles geht die Preßluft durch die Leitung (6) am Bremsschild gleichmäßig in die beiden Bremszylinder (2). Die beiden federbelasteten Kolben der Bremszylinder (2) werden dadurch hochgedrückt und verstellen die Brems-

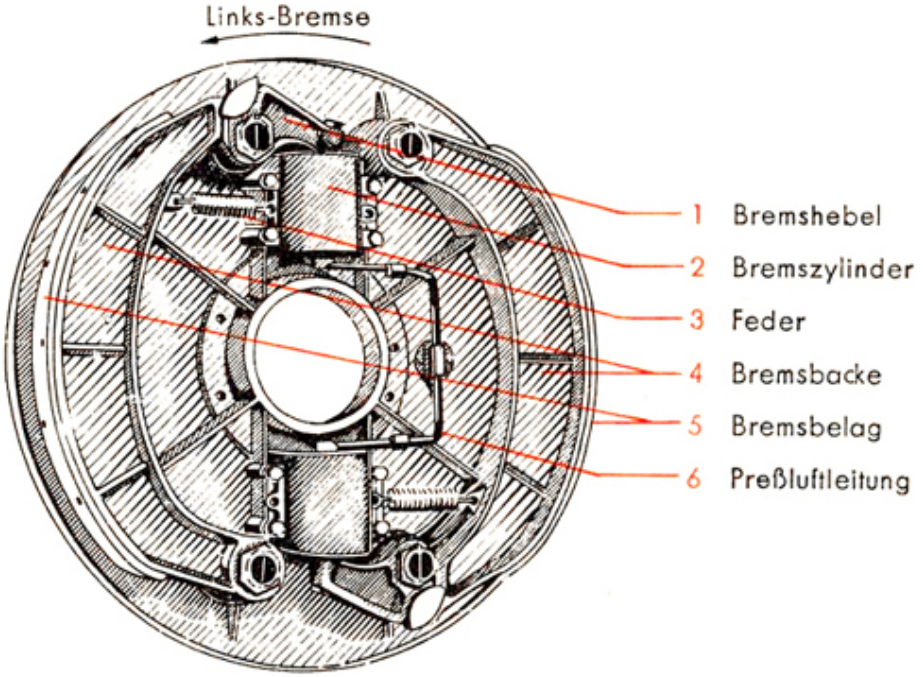


Abb. 12 Druckluftbremse für Laufrad

hebel (1) so, daß die Bremsbacken (4) mit dem Bremsbelag (5) gegen die Bremstrommel des Laufrades gepreßt werden, wodurch die Bremswirkung hervorgerufen wird. Dadurch, daß die beiden Bremsbacken (4) gegenläufig zum Anliegen kommen, erhöht sich die Bremswirkung (Servowirkung). — Sobald der Druck in den Bremszylindern (2) nachläßt, werden die Bremsbacken (4) durch Federn (3) wieder von der Bremstrommel abgehoben.

Sind die Bremsbeläge (5) verbraucht, so sind neue aufzunieten und möglichst gleichmäßig, auf der ganzen Oberfläche tragend, anzupassen. Das volle Bremsmoment wird erst erreicht, wenn der Bremsbelag (5) satt anliegt und eingelaufen ist. Ein schnelles Einlaufen kann erreicht werden, wenn das Flugzeug mehrere Male mit leicht angezogenen Bremsen gerollt wird. Danach sind die Bremsen zu säubern, ein Nachstellen ist nicht erforderlich.

Beim Aus- und Einbau der Druckluftbremse ist auf die auf dem Bremsschild durch roten Pfeil angegebene Drehrichtung des Laufrades, sowie auf die Bezeichnung „oben" zu achten.

Wartung und Prüfung der Druckluft-Bremsanlage

Die Wartung und Prüfung der Druckluft-Bremsanlage beschränkt sich lediglich auf die stete Betriebsbereitschaft und Dichtheit aller Betätigungsorgane, Anschlüsse, Leitungen usw. Das Spiel zwischen einem neu aufgebrachten Bremsbelag und der Bremstrommel soll 0,5 mm betragen. Die Bremsflächen müssen stets rein und frei von Öl und Fett sein, da sonst die Bremswirkung sehr stark herabgesetzt wird.

Allgemein sind die in dem „EC-Handbuch für Flugzeugräder und Bremsen" der Elektronmetall G. m. b. H. Cannstatt gemachten Angaben zu beachten.

Bedienanlage der Druckluftbremsen

Beschreibung

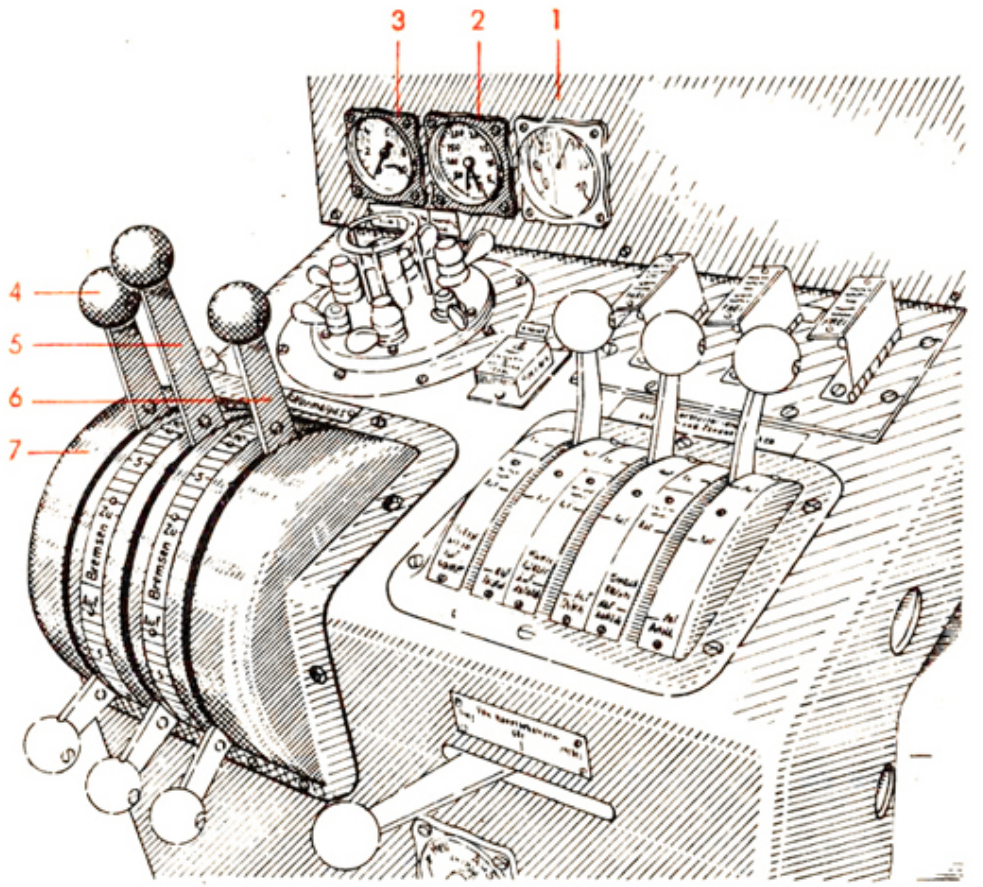
Die für die Bedienung der Druckluft-Bremsanlage erforderlichen Hebel und Handgriffe sowie Meßgeräte befinden sich an dem Gashebelkasten des Bedientisches (Abb. 13), dem Meßgerätebrett (Abb. 13) und dem Bedienbrett (Abb. 14).

Die Betätigung (Abb. 13) der Druckluftbremsen erfolgt durch die Bremsventile mittels der Normalgashebel (4, 5 und 6) durch Zurück-

nehmen über die Leerlaufstellung. Das Zurücknehmen der äußeren Normalgashebel (4 oder 6) bewirkt ein Bremsen des linken oder rechten Laufrades. Wird der mittlere Normalgashebel (5) betätigt, so werden die Bremsen beider Laufräder gleichmäßig gebremst.

Die Anzeige des jeweiligen Bremsdruckes kann von dem Doppeldruckmesser (3) abgelesen werden. Beim Zurücknehmen des **linken** Normalgashebels (4) zeigt ein **weißer** Zeiger, beim Zurücknehmen des **rechten** Hebels (6) ein **roter** Zeiger, den Bremsdruck an. Beide Zeiger decken sich, wenn der mittlere Normalgashebel (5) zurückgenommen wird.

Der Druck in der Preßluftflasche und der geminderte Druck in den Bremsleitungen wird von dem Doppeldruckmesser (2) (Abb. 13) angezeigt.



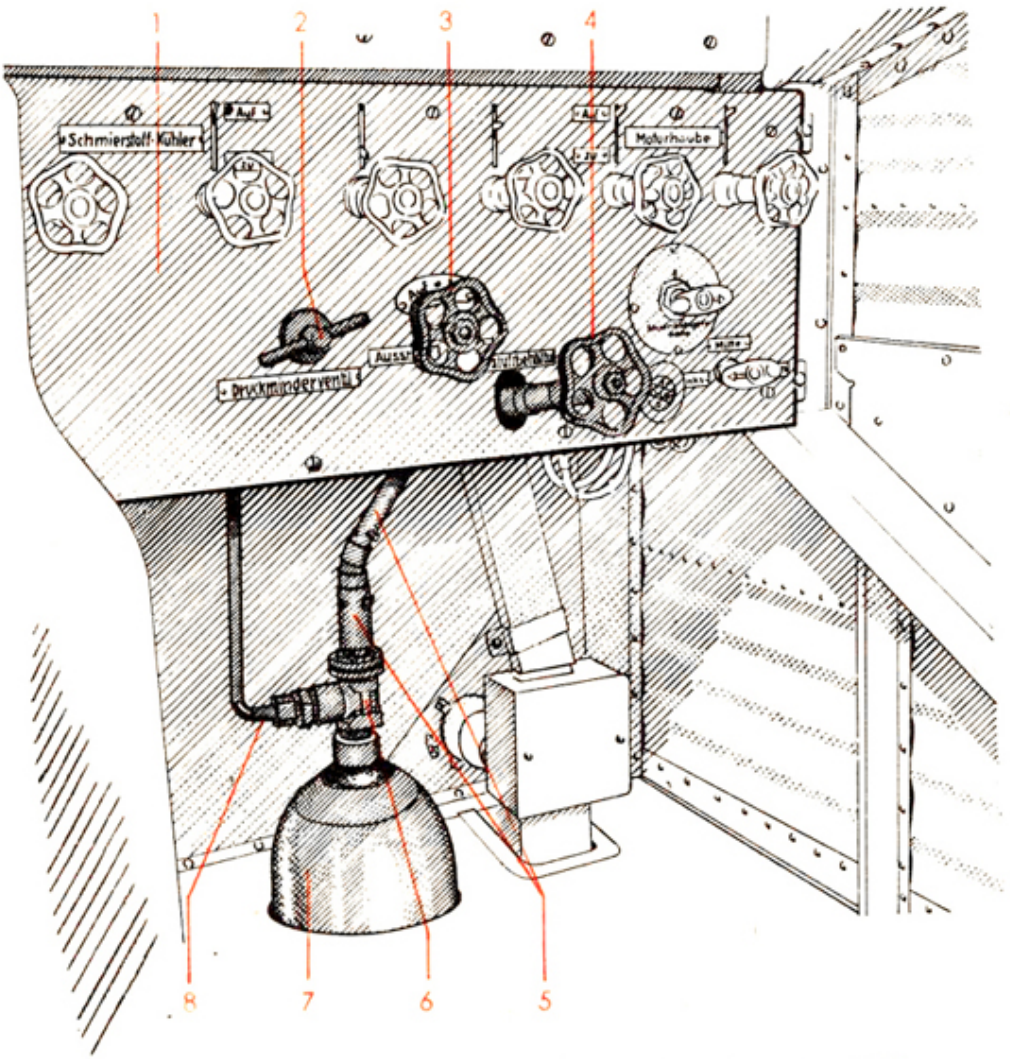
1 Meßgerätebrett
2 Doppeldruckmesser für Druckminderventil und Preßluftflasche
3 Doppeldruckmesser für Bremsen (linkes und rechtes Laufrad)
4 Normalgashebel für linke Bremse
5 Normalgashebel für linke und rechte Bremse
6 Normalgashebel für rechte Bremse
7 Gashebelkasten

Abb. 13 Bedienteile für die Preßluftanlage am Bedientisch

Füllvorgang

Um die Preßluftflasche der Anlage zu füllen, ist folgendermaßen vorzugehen (Abb. 14):

1. Man überzeuge sich, ob das Außenbord-Absperrventil durch das Handrad (Abb. 14) (3) geschlossen ist.
2. Deckel des Außenbordanschlusses (siehe Abb. 11) und Verschlußmutter der Fülleitung abnehmen.



1 Bedienbrett
2 Handgriff für Druckminderventil
3 Handrad für Außenbord-Absperrventil
4 Handrad für Absperrventil der Preßluftflasche
5 Steckschlüssel mit Anschluß
6 Absperrventil der Preßluftflasche
7 Preßluftflasche
8 Preßluftleitung

Abb. 14 Bedienteile für die Preßluftanlage

3. Fülleitung der Bremsanlage mit dem Füllgerät verbinden.
4. Absperrventil (Abb. 14) (6) der Preßluftflasche (7) mit Handrad (4) öffnen.
5. Mit dem Handrad (Abb. 14) (3) Außenbord-Absperrventil öffnen und Preßluftflasche (7) füllen.
6. Während des Füllvorganges Hochdruckanzeige am Doppeldruckmesser (Abb. 13) (2) beobachten. (Auffülldruck max 150 atü).
7. Nach dem Füllvorgang Außenbord-Absperrventil und danach Außenbordanschluß schließen.
8. Druckminderventil mit Handgriff (Abb. 14) (2) so einstellen, daß der geminderte Druck 6 bis 7 kg/cm² beträgt. Die Niederdruckanzeige ist am Doppeldruckmesser (Abb. 13) (2) zu beobachten.

Radsporn

Beschreibung

Der Radsporn (Abb. 15) besteht aus: Kronprinz-Federbein (KPZ) (1), Federbeinhebel (2), Spornradgabel (6) mit Feststellriegel (7) und dem Spornrad mit Innenbacken-Öldruckbremse.

Der Radkörper (10) ist ein ungeteiltes Elektrongußrad mit festen Buchsen und Tiefbettfelge. Die aufgezogene Mitteldruckbereifung (11) 500 x 180 hat einen Aufblasedruck von 3,25 atü (höchstzulässig 4,2 atü).

Der Radkörper (10) ist mit einem Achsrohr (9) in der Spornradgabel (6) gelagert. Die Spornradgabel (6) wiederum ist mit einem Bolzen in dem Federbeinhebel (2) um 180° drehbar befestigt. Sie kann durch Umlegen ihres Feststellriegels (7) festgelegt werden.

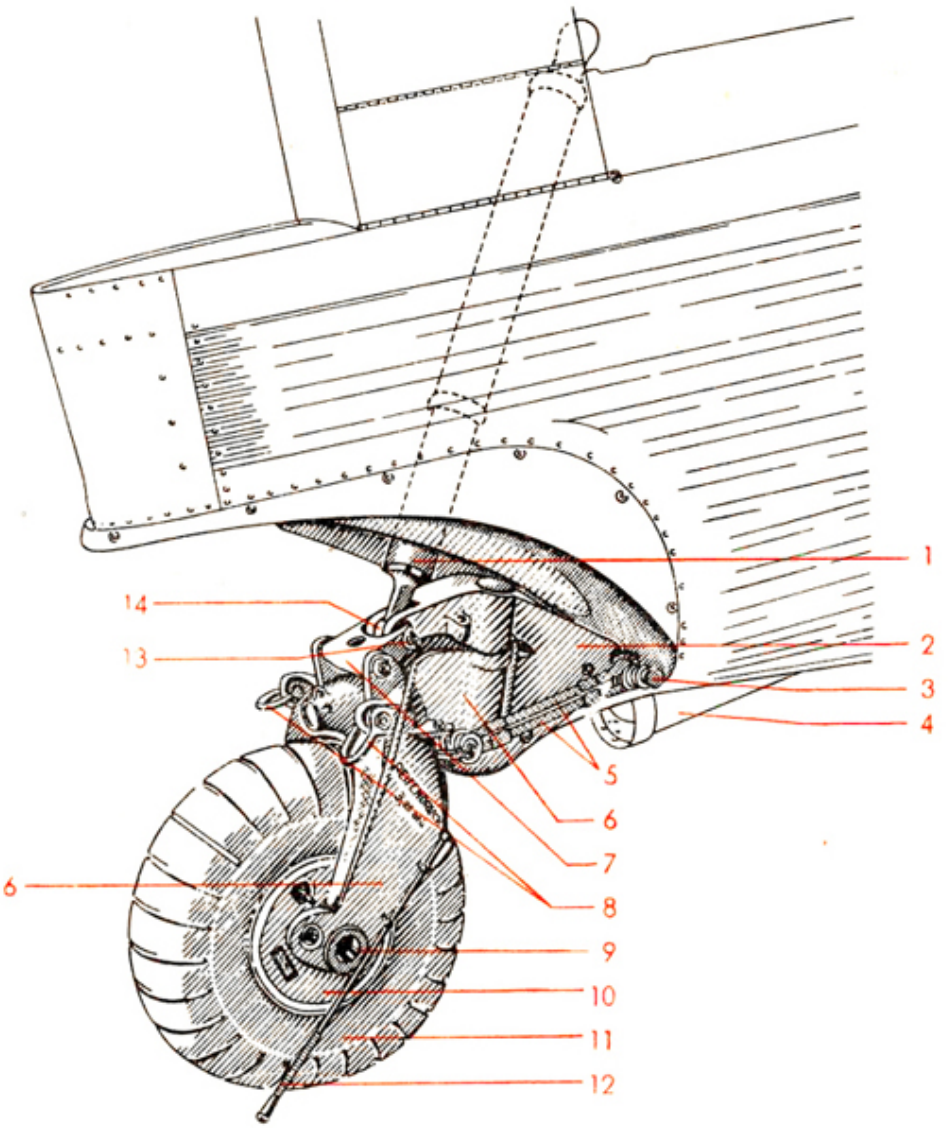
Zum Lenken des Radsporns wird eine Deichsel in die dafür vorgesehene Öffnung der Spornradgabel (6) gesteckt. An den zwei Schäkeln (8) kann das Rumpfende verankert (siehe Seite 021) oder das Flugzeug gezogen werden.

An den am Rumpfende sitzenden Ösen ist der Federbeinhebel (2) durch einen Bolzen (3) gelagert. Um diesen Bolzen (3) schwingt der Radsporn beim Durchfedern.

Die Gummizüge (5) am Radsporn bringen die Spornradgabel (6) nach dem Anheben des Flugzeuges vom Boden in Flugrichtung.

Aus- und Einbau

Der Ausbau des Radspornes muß bei aufgebocktem Rumpfende vorgenommen werden (siehe Abschnitt „Rumpfwerk"). Zuerst wird der Radsporn als Ganzes ausgebaut. Zu diesem Zwecke sind der Bolzen



1 KPZ-Federbein
2 Federbeinhebel
3 Bolzen für Federbeinhebel
4 Notsporn
5 Gummizüge
6 Spornradgabel
7 Feststellriegel
8 Schäkel
9 Achsrohr
10 Radkörper
11 Spornradbereifung
12 Erdungskabel
13 Bolzen für Feststellung der Spornradgabel
14 Federbeinlagerung in Spornradgabel (Rohrbolzen)

Abb. 15 Übersicht des Radspornes (festgestellt gezeichnet)

(3) (Abb. 15) sowie der Rohrbolzen der unteren Federbeinlagerung (14) am Federbeinhebel (2) zu lösen und der Radsporn abzunehmen. Erst danach ist er weiter zu zerlegen.

Der Zusammen- und Einbau des Radspornes geht in umgekehrter Reihenfolge vor sich. Anschließend wird das Rumpfende vorsichtig heruntergelassen.

Reifenwechsel vom ungeteilten EC-Rad mit Tiefbettfelge

Zu diesem Zwecke ist das Flugzeug aufzubocken (siehe Abschnitt „Rumpfwerk") und das Laufrad auszubauen, die Luft abzulassen und die Ventilmutter ganz abzuschrauben.

Mit dem **Abziehen des Reifens** beginnt man auf der der Bremstrommel gegenüberliegenden Seite, also am Felgenhorn mit schmaler Schulter. Man legt das Rad flach auf den Boden, drückt den Reifenwulst an der dem Ventil gegenüberliegenden Seite in das Tiefbett und hebt — in der Nähe des Ventiles anfangend — erst den äußeren und nach dem Herausziehen des Schlauches aus der Decke den inneren Drahtwulst über den äußeren Felgenrand. Dann stellt man den Reifen hoch und zieht das Rad heraus.

Beim Abnehmen des äußeren Drahtwulstes und Herausnehmen des Schlauches ist besonders auf das Ventil zu achten, um Beschädigungen des Schlauches oder des Ventiles zu vermeiden.

Zum Aufziehen des Reifens legt man das Rad flach, mit der Bremstrommelseite nach unten, auf den Boden. Dann stecke man den leicht aufgepumpten Schlauch faltenfrei und ohne Verdrehung in die Decke ein, nachdem das Deckeninnere und der Luftschlauch leicht mit Talkum eingestäubt wurden. Nachdem man den **unten** liegenden Reifenwulst in der Nähe des Ventiles über das Felgenhorn in das Tiefbett geschoben und die Decke in dieser Lage festgehalten hat, drückt man den Rest des **unteren** Wulstes über das Felgenhorn in die Felge. Dann Ventil durch das Felgenloch stecken und Ventilmutter leicht aufdrehen. Auf der dem Ventil gegenüberliegenden Seite wird hierauf der **obere** Wulst in das Tiefbett geschoben und die Decke durch Daraufknien niedergehalten, bis der Rest des oberen Wulstes — durch Hebeeisen (Vorsicht) über das Felgenhorn gedrückt — einschnappt. Man pumpe zunächst leicht auf, lasse das Rad einige Male auf dem Boden springen, dann erst pumpe man den Reifen auf den vorgeschriebenen Aufblasedruck von 3,25 atü und ziehe die Ventilmutter fest an.

Kronprinz-Federbein

Das KPZ-Federbein ist am Radsporn mit einem Rohr-Bolzen am Federbeinhebel und im Rumpfende an einem Knotenstück am Re-Spant 10 kugelig befestigt.

Beschreibung, Wartung und **Prüfung** der KPZ-Federbeine und der z. T. noch eingebauten „Faudi-Luftfederbeine" und „Elektron-Ölfederbeine" siehe im Anhang.

Aus- und Einbau

Beim Ausbau des KPZ-Federbeines ist die Maschine hochzubocken (siehe Abschnitt „Rumpfwerk") und vorerst der Radsporn auszubauen. Dann ist die Verschraubung des Federbeines an dem Knotenstück des Re-Spantes 10 zu lösen. Nunmehr läßt sich das Federbein nach unten herausnehmen.

Der Einbau geht in umgekehrter Reihenfolge vor sich. Zu beachten ist, daß Kugelkopf und Lager des Federbeines richtig eingesetzt und mit Fett „Intava 1416" eingefettet werden. Nach dem Zusammenbau ist das Rumpfende wieder vorsichtig herunterzulassen.

Notsporn

Unter dem Rumpfende am Re-Spant 10 befindet sich eine verkleidete Verstärkung, die als Notsporn dient. Diese schützt bei Bruch des Spornrades das Rumpfende vor Beschädigungen.

Wartung und Prüfung

Die Wartung erstreckt sich auf Reinigung und Abschmieren des Radspornes. Die Schmierung des Achsrohres erfolgt mit **„Kalypsol WIAX"** oder **„Kalypsol WIBD",** die übrigen Schmierköpfe sind laut Angaben des „Schmierplanes für Fahrwerk" im Abschnitt 10 „Flugbetrieb" mit „Intava 1416" oder „Kalypsol K" abzuschmieren.

Die Lagerstellen des Federbeines sind ähnlich zu behandeln wie die des Fahrgestells. Alle Anschluß- und Knotenpunkte, sowie Verbindungselemente (Bolzen und Schrauben) sind auf Risse und Beschädigungen zu untersuchen, im besonderen auf Verschleiß der Lagerstellen. Die Gummizüge sind bei Entspannung des Gummis zu erneuern.

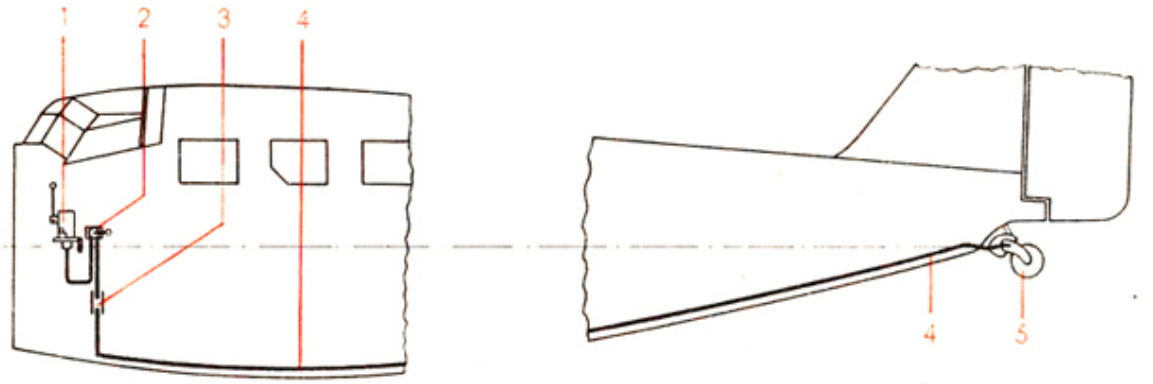
Der Reifendruck ist mittels Reifendruckmessers öfters zu prüfen und gegebenenfalls auf den vorgeschriebenen Druck von 3,25 atü zu bringen. (Zulässiger Höchstdruck 4,2 atü.)

Bremsanlage des Radsporns

Beschreibung

Das Spornrad kann beim Rollen des Flugzeuges gebremst werden. Die zu diesem Zwecke in der Maschine eingebaute Bremsanlage (Abb. 16), deren Bedienteile im Führerraum an der rechten Seitenwand angebracht sind, arbeitet mittels Öldruck.

Die Erzeugung des Öldruckes erfolgt durch Betätigung der Öldruckpumpe (1). Der Öldruck wird über den Parkschalter (2), die Rohrleitung (4) bis zu der in dem Spornrad (5) eingebauten Innenbackenbremse übertragen. Soll die Spornradbremse längere Zeit festgestellt bleiben, so wird der Parkschalter nach Stellung „fest" umgelegt.



1 Öldruckpumpe
2 Parkschalter
3 Rohrverbindung (beweglich)
4 Rohrleitung
5 Spornrad mit Bremse

Abb. 16 Übersicht der Öldruck-Bremsanlage

Öldruckpumpe

Die Öldruckpumpe (siehe „Bedienanlage der Spornradbremse") ist eine Kolbenpumpe mit Handbetätigung. Der obere Teil des Pumpengehäuses ist gleichzeitig auch als Ölbehälter ausgebildet und mit einem Entlüftungsrohr versehen. Der Pumpenhebel betätigt über Zwischenhebel und Stößel den Kolben. Bei „Nullage" des Kolbens (Bremse „lose") tritt die Bremsflüssigkeit in den Zylinder. Bei Betätigung des Bremshebels (anziehen) preßt der Kolben die Bremsflüssigkeit in die Leitung und betätigt die Innenbackenbremse des Spornrades. Der erzeugte Druck ist abhängig von der Größe des Kolbenhubes, bzw. Pumpenhebelweges. Nach beendigter Bremsung drückt eine Feder den Kolben wieder in die „Nullage" zurück.

Parkschalter

Der Parkschalter (siehe „Bedienanlage der Öldruckbremse") dient dazu, den von der Öldruckpumpe erzeugten Druck zu erhalten, wodurch gleichzeitig die Pumpe entlastet wird.

Die Normalstellung des Parkschalters ist Stellung „lose".

Wird der Hebel des Parkschalters nach links gelegt (Bremse „fest"), so drückt eine Blattfeder und ein Stößel auf eine Membrane, die einen Ventilsitz abschließt. Dadurch wird zugleich die Bremsleitung zu der Innenbackenbremse abgeschlossen, so daß der Druck in der Bremse bestehen bleibt.

Durch Umlegen des Hebels nach rechts (Bremse „lose") wird die Membrane von dem Ventilsitz gehoben, so daß sich der Druck wieder entspannt und das Öl zur Pumpe fließt. Durch Nachlassen des Druckes wird gleichzeitig die Innenbackenbremse gelöst.

Öldruckbremse

Die Öldruckbremse des Spornrades ist mit dem Schild an einem Bremshebel und der Spornradgabel befestigt. Die Bremstrommel ist in dem Spornradkörper enthalten.

Die Wirkungsweise ist folgende (Abb. 17): Nach entsprechender Betätigung der Öldruckpumpe tritt die Bremsflüssigkeit durch den Öl-

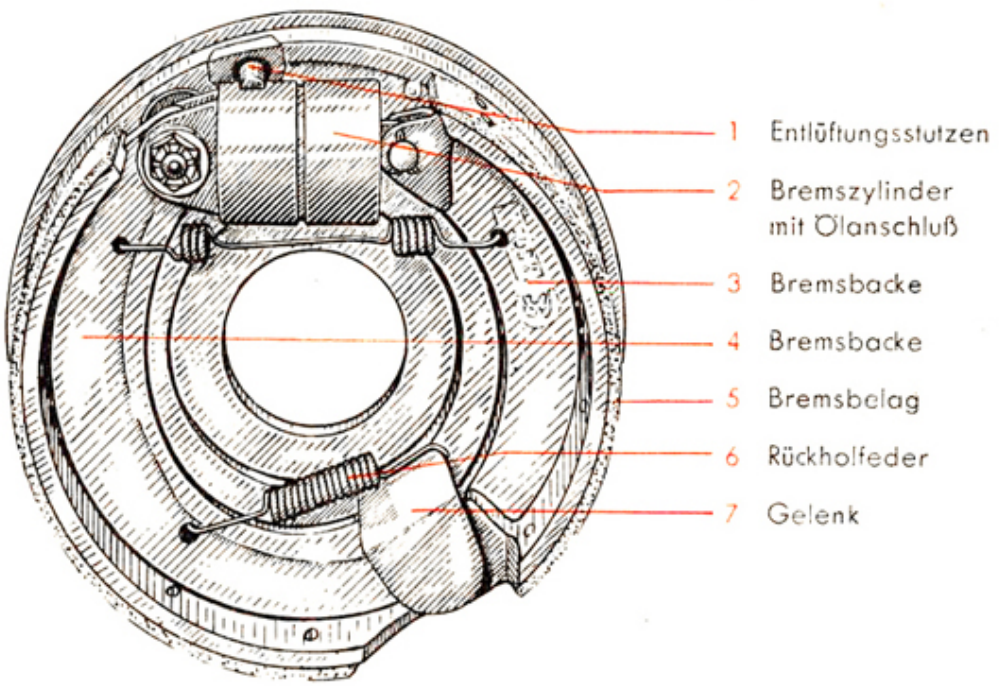


Abb. 17 Öldruckbremse für Spornrad

anschluß in den Bremszylinder (2), drückt den Kolben heraus, wodurch die Bremsbacke (4) gegen die Bremstrommel gepreßt wird.

Die hierdurch entstehende Reibungskraft erzeugt in dem Gelenk (7) eine Auflagerkraft, die gleichzeitig als Betätigungskraft für die andere Bremsbacke (3) ausgenutzt wird, die nun auch gegen die Bremstrommel gepreßt wird. Läßt der Bremsdruck nach, so werden die Bremsbacken (3 und 4) durch Federn (6) wieder von der Bremstrommel abgehoben.

Sind die Bremsbeläge (5) verbraucht, so sind neue aufzunieten und gut in die Bremstrommel einzupassen. Desgleichen muß das Spiel Bremsbelag zu Bremstrommel genau eingestellt werden (0,5 mm). Bei entsprechender Bremsbelag-Abnutzung müssen die Bremsbacken nachgestellt werden. Die Bremsen dürfen nicht so stramm nachgestellt werden, daß beim Rollen des Flugzeuges mit gelösten Bremsen die Bremsbacken schleifen und sich der Spornradkörper erwärmt.

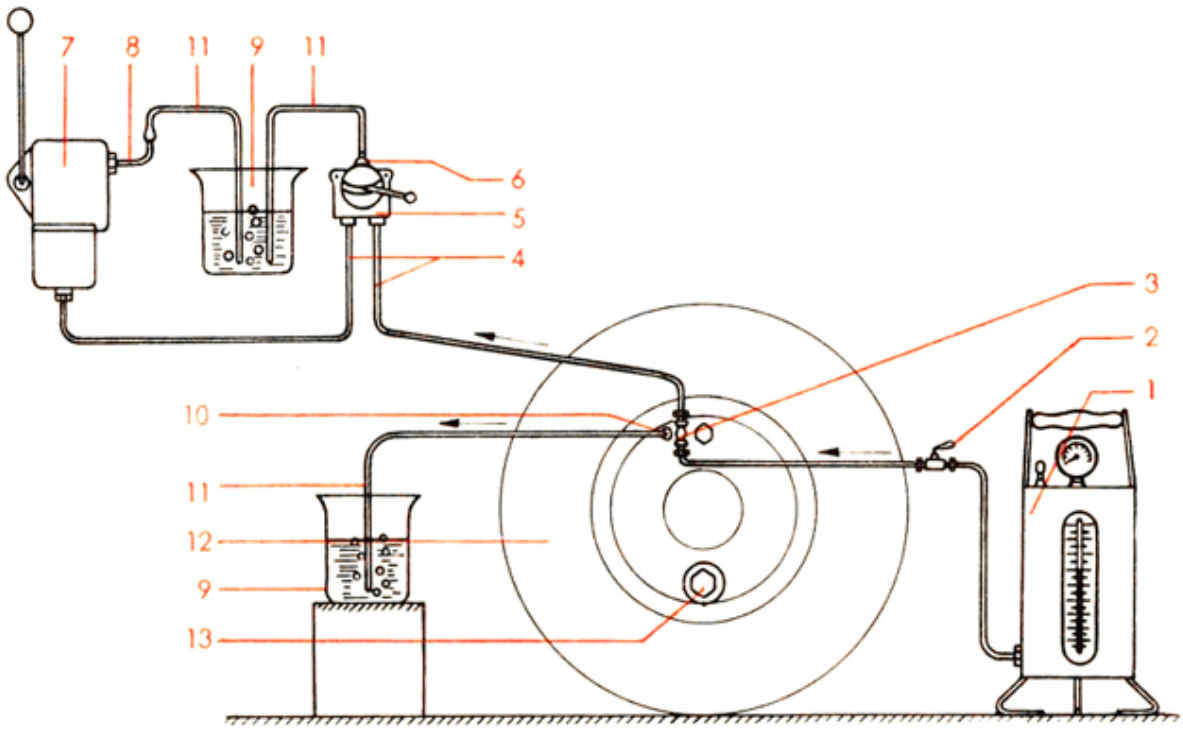
Beim Aus- und Einbau der Öldruckbremse ist auf die auf dem Bremsschild durch roten Pfeil angegebene Drehrichtung des Spornrades sowie auf die Bezeichnung „oben" zu achten.

Auffüllen der Anlage mit Bremsflüssigkeit

Zum Auffüllen der Anlage (Abb. 18) ist nur die „Rote Original EC-Bremsflüssigkeit" zu verwenden. (Im Notfall Mischung von gleichen Teilen Alkohol und Rizinusöl).

Schließe das Füllgerät (1) mit dem Füllstutzen (3) an dem Bremszylinderstutzen am Bremsschild an. Öffne die Entlüftungsschraube (10) am Bremsschild, und (6) am Parkschalter (5) und stülpe über beide, sowie über das Entlüftungsrohr (8) je einen Schlauch, die alle in Überlaufgefäße (9) münden, um Ölverluste zu vermeiden. Bei geschlossenem Hahn (2) bringe das Füllgerät (1) auf einen Innendruck von 3 bis 5 atü. Öffne den Hahn (2), worauf durch den Luftdruck die Bremsflüssigkeit in die Bremsleitung gedrückt wird. Beobachte das Meßglas am Füllgerät, damit, wenn der Füllbehälter leer ist, keine Luft in die Leitung gelangen kann. Erst wenn die Bremsflüssigkeit blasenfrei austritt, dürfen während des Füllvorganges die Entlüftungsschrauben von unten nach oben (erst Bremsschild, dann am Parkschalter) geschlossen werden. Danach werden der Füllstutzen (3) am Bremsschild und die Überlaufleitungen (11) abgenommen und an der Entlüftungsschraube (10) eine Gummikappe übergestülpt.

Nach dem Füllen der Anlage ist die Bremse mehrmals zu betätigen, um sich von dem einwandfreien Arbeiten zu überzeugen. Außerdem sind die Angaben und Vorschriften im „EC-Handbuch für Flugzeugräder und Bremsen" zu beachten.



1 Füllgerät
2 Hahn
3 Füllstutzen
4 Bremsleitung des Flugzeuges
5 Parkschalter
6 Entlüftungsschraube
7 Öldruckpumpe
8 Entlüftungsrohr
9 Überlaufgefäß
10 Bremsentlüftung
11 Überlaufleitung
12 Spornrad
13 Bremsbacken-Nachstellung

Abb. 18 Auffüllen der Öldruck-Bremsanlage

Wartung und Prüfung der Öldruckbremsanlage

Die Wartung und Prüfung der Anlage beschränkt sich auf stete Betriebsbereitschaft und Dichtheit aller Betätigungsorgane, Anschlüsse und Leitungen. Das Spiel zwischen dem Bremsbelag und der Bremstrommel soll 0,5 mm nicht überschreiten. Die Bremsflächen müssen stets rein und frei von Öl und Fett sein.

Von Zeit zu Zeit ist der Bremsflüssigkeitsspiegel in der Öldruckpumpe zu überprüfen. Ist der Spiegel noch sichtbar, so kann Öl nachgefüllt werden. Ist der Spiegel nicht mehr sichtbar, die Bremsanlage aber noch in Ordnung, so darf ebenfalls Öl nachgefüllt werden, dagegen ist, wenn die Bremse nicht mehr einwandfrei arbeitet, die Anlage neu zu füllen.

Allgemein sind die in dem „EC-Handbuch für Flugzeugräder und Bremsen" der Elektronmetall G.m.b.H. gemachten Angaben zu beachten.

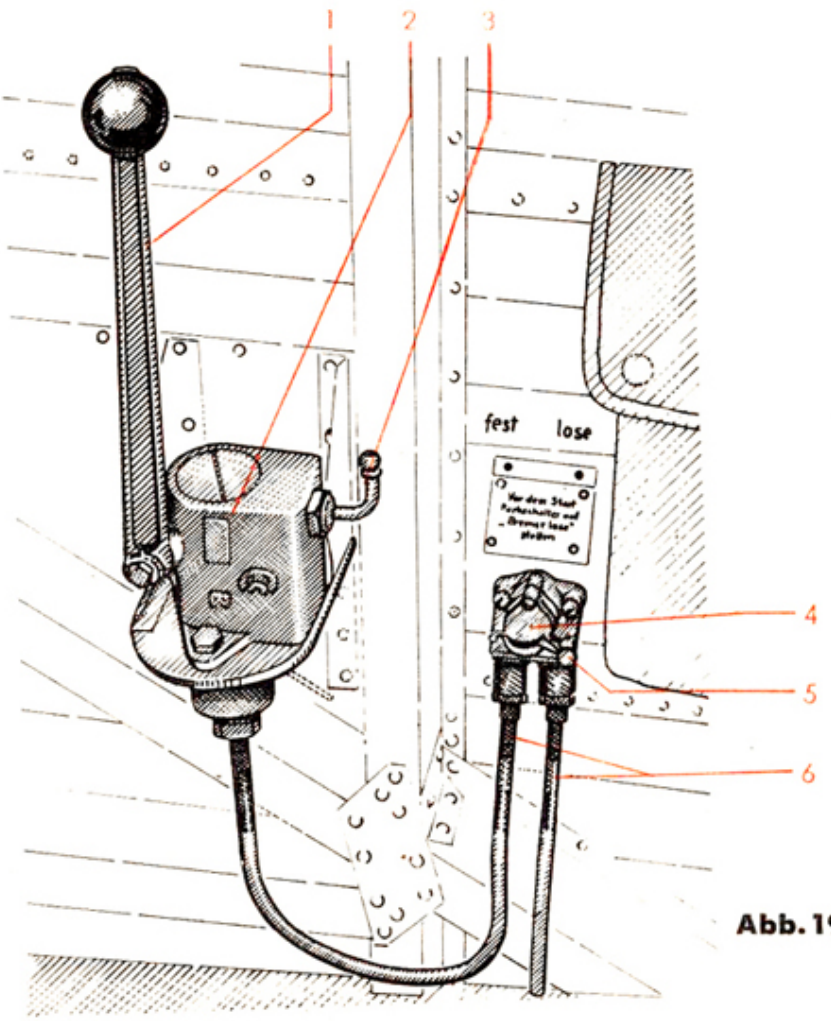
Bedienanlage der Öldruckbremse

Beschreibung

Die Geräte zur Betätigung der Öldruck-Bremsanlage des Spornrades sind an der rechten Seitenwand des Führerraumes (Abb. 19) angebracht.

Zum Bremsen oder Feststellen des Spornrades ist der Pumpenhebel (1) der Öldruckpumpe (2) zu betätigen (anziehen). Bei angezogenem Pumpenhebel (1) ist der Schalthebel (5) des Parkschalters (4) auf „Bremse fest" umzulegen. Dadurch bleibt der Druck in der Öldruckbremse. Eine Öldruckanzeige erfolgt nicht. Die Einstellung des Bremsdruckes mit dem Pumpenhebel (1) erfolgt nach Gefühl. Wird der Schalthebel (5) auf „Bremse lose" umgelegt, so entspannt sich der Druck und die Bremse lockert sich.

Vor jedem Abflug ist zu beachten, daß der Schalthebel (5) des Parkschalters (4) auf „Bremse lose" steht.



1 Pumpenhebel
2 Öldruckpumpe
3 Entlüftungsrohr
4 Parkschalter
5 Schalthebel
6 Öldruckleitung

Abb. 19 Bedienanlage für die Öldruckbremse

Hauptabschnitt

3

Leitwerk

Inhaltsverzeichnis

Seite

Leitwerk

Beschreibung 01
Junkers-Doppelflügel 01

Wartung und Prüfung 01

Höhenleitwerk

Beschreibung 02
Höhenflosse 02
Höhenruder 03
Bügelstreifen 03

Seitenleitwerk

Beschreibung 04
Seitenflosse 04
Seitenruder 04
Bügelstreifen 04

Verstellklappen

Beschreibung 04

Querruder (äußere Verstellklappen)

Beschreibung 05

Innere Verstellklappen (Landeklappen)

Beschreibung 05

Entlastungsvorrichtung und Bügelklappen

Bügelklappe 06
Bügelklappe (nur im Stand einstellbar) 06

Feststellvorrichtungen

Feststellung der Höhenruder 07
Feststellung des Seitenruders 07
Feststellung der Querruder 08

Leitwerk

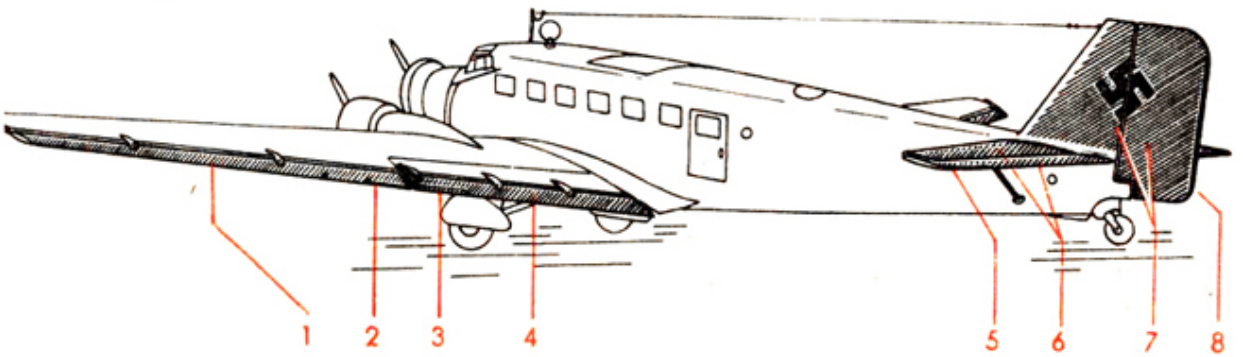
Beschreibung

Das Leitwerk (Abb. 1) besteht aus Höhenleitwerk (6), Seitenleitwerk (7), den Querrudern (1) und den Verstellklappen (4) (Landeklappen).

Die Ruder haben teilweisen Gewichtsausgleich. Die Drehpunkte der Ausleger sind kugelgelagert.

Junkers-Doppelflügel

Der Junkers-Doppelflügel ist durch einen feststehenden Hauptflügel (Tragflügel) und einen im Fluge verstellbaren, hinteren Hilfsflügel (Verstellklappe) gekennzeichnet.



1 Querruder = äußere Verstellklappe
2 Bügelklappe für Querruder
3 Bügelklappe für Verstellklappe
4 innere Verstellklappe (Landeklappe)
5 Höhenruder-Bügelstreifen
6 Höhenleitwerk
7 Seitenleitwerk
8 Seitenruder-Bügelstreifen

Abb. 1 Übersicht des Leitwerkes

Beim Abflug werden durch das Anstellen der Verstellklappen hohe Auftriebskräfte erreicht, ohne daß ein Abreißen der Strömung eintritt, so daß die Abflugstrecke wesentlich verkürzt wird.

Beim Landen werden durch das Anstellen der Verstellklappen hohe Widerstandskräfte erreicht, wodurch die Landestrecke wesentlich verkürzt wird.

Wartung und Prüfung

Höhenflosse, Ruder und Verstellklappen müssen sich immer leicht bewegen lassen, deshalb ist der Schmierung der Lager besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Die Kugelanschlüsse müssen fest angezogen sein; die Bolzensicherungen sind nachzusehen. Ferner ist das Leitwerk

auf Rißbildung und schadhaften Innen- und Außenanstrich zu untersuchen (siehe auch Abschnitt „Allgemeines"). Die Ausschläge der Ruder müssen **sinngemäß** zur Betätigung der Steuerorgane sein.

Höhenleitwerk

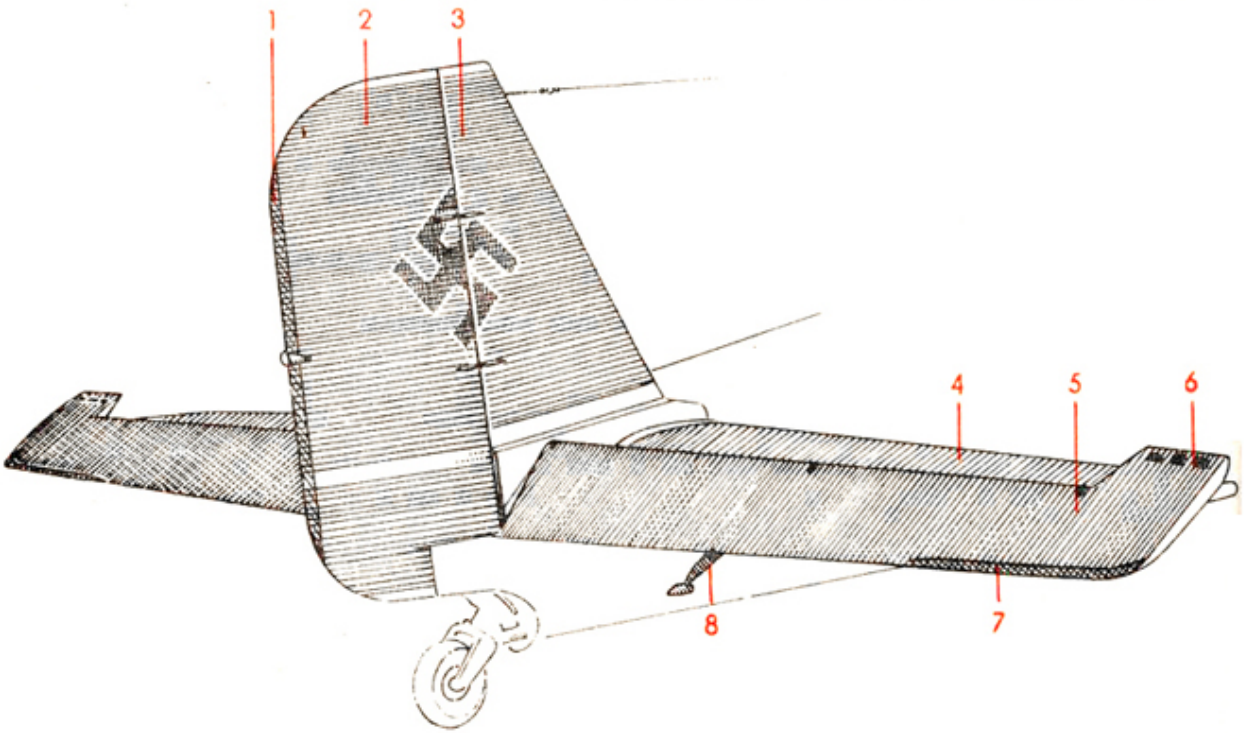
Beschreibung

Das Höhenleitwerk (Abb. 2) ist als Doppelflügel-Leitwerk ausgebildet und besteht aus Höhenflosse (4) und Höhenruder (5).

Höhenflosse

Die mit Wellblech beplankte Höhenflosse (4) (Abb. 2) ist auf dem Rumpfende am Spant 8 an 2 Augen (2) (Abb. 3) drehbar gelagert und durch Abstrebungen (8) (Abb. 2), die an den Gabeln (8) (Abb. 3) angreifen, links und rechts am Rumpfende abgestützt. In der Flossenmitte greift eine Verstellspindel über eine Stoßstange (5) an.

Der Verstellung der Höhenflosse (4) (Abb. 2) wird durch ein Handrad vom Führerraum aus vorgenommen. Eine am Rumpfende angebrachte



1 Seitenruder-Bügelstreifen
2 Seitenruder
3 Seitenflosse
4 Höhenflosse
5 Höhenruder
6 Gewichtsausgleich
7 Höhenruder-Bügelstreifen
8 Höhenflossenabstrebung

Abb. 2 Höhen- und Seitenleitwerk

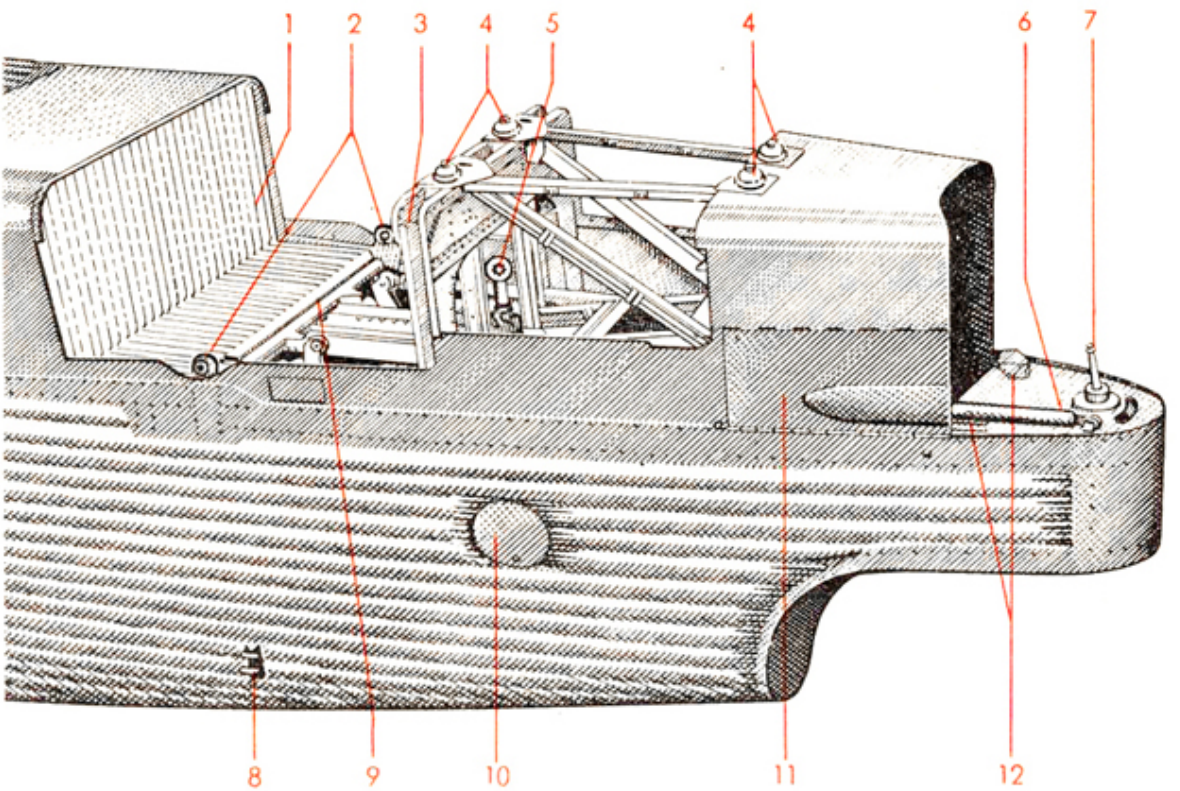
Gradeinteilung und ein im Führerraum links, am Spant 2 angebrachtes Anzeigegerät zeigt die Verstellung der Flosse an.

Höhenruder

Das Höhenruder (Abb. 2) (5) besteht aus zwei Teilen und ist mit Wellblech beplankt. Jede Ruderhälfte mit teilweisem Gewichtsausgleich (6) ist an drei Auslegern der Höhenflosse (4) gelagert. Die Ausschläge der Höhenruder (5) sind im Führerraum durch Anschläge an der Steuersäule begrenzt.

Bügelstreifen

An beiden Höhenruderhälften (5) befinden sich an der äußeren Hinterkante Bügelstreifen (7), die dazu dienen, beim **Einflug** der Maschine



1 Re-Spant 8a
2 Auge mit Kugelbuchse für Höhenflosse
3 Re-Spant 9
4 Kugelverschraubung der Seitenflosse
5 Stoßstange der Verstellspindel für Höhenflosse
6 Stoßstange für Seitenruder
7 Bolzen für Seitenruderlagerung
8 Gabel für Abstrebung der Höhenflosse
9 Re-Spant 8
10 Klappe mit Schnellverschluß
11 Klappe mit Scharnier und Nadel
12 Anschlag für Seitenruder

Abb. 3 Lagerung des Höhen- und Seitenleitwerkes

im Werk kleine Unterschiede der Leitwerksteile, die sich nie ganz vermeiden lassen, auszugleichen.

Besonders ist darauf zu achten, daß an den Bügelstreifen, wie überhaupt an den Leitwerksteilen, nicht angefaßt wird (beim Verschieben des Flugzeuges in der Halle usw.).

Seitenleitwerk

Beschreibung

Das Seitenleitwerk (Abb. 2) ist auf dem Rumpfende befestigt und besteht aus der Seitenflosse (3) und dem Seitenruder (2), die beide mit Wellblech beplankt sind.

Seitenflosse

Die Seitenflosse ist auf dem Rumpfende am Spant 9 und 10 durch vier Kugelverschraubungen (4) (Abb. 3) befestigt und zum Ausgleich des Luftschraubendralles 3° nach links eingestellt.

Seitenruder

Das symmetrische Seitenruder (2) (Abb. 2) ist an zwei Auslegern an der Seitenflosse (3) und einer Bolzenlagerung (7) (Abb. 3) am Rumpfende gelagert. Die Verstellung des Seitenruders erfolgt mit der Stoßstange (6) (Abb. 3). Die Ruderausschläge sind durch Anschläge an den Fußhebeln im Führerraum und am Rumpfende begrenzt.

Zur Überwachung des Rudergestänges sind im Rumpfende verschiedene leicht lösbare Klappen (10 und 11) (Abb. 3) vorgesehen.

Bügelstreifen

An der Hinterkante des Seitenruders (2) (Abb. 2) ist ein Bügelstreifen (1) angebracht, der beim **Einflug** der Maschine im Werk zur Austrimmung des Seitenleitwerkes dient.

Zu beachten ist, daß der Bügelstreifen nicht angefaßt oder gar verbogen wird.

Verstellklappen

Beschreibung

Die Verstellklappen (Abb. 4) (6 und 9) wirken mit dem Tragflügel (1) zusammen als Doppelflügel. Mit ihrer Hilfe kann der Abflug wesentlich verkürzt und der Gleitwinkel des Flugzeuges so verändert werden,

daß eine Landung mit geringer Landegeschwindigkeit auch auf kleinen Plätzen möglich ist. Die Verstellklappe jedes Flügels ist zweiteilig ausgeführt. Der innere Teil (9) wird nur als Verstellklappe (Landeklappe) gebraucht, während der äußere Teil (6) auch als Querruder dient.

Querruder (äußere Verstellklappen)

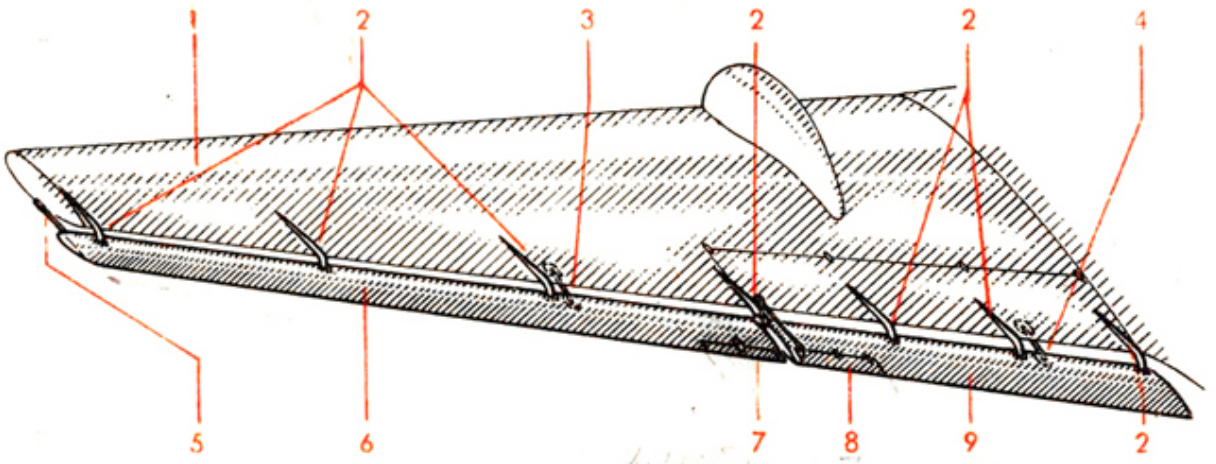
Beschreibung

Die Querruder (Abb. 4) sind als Doppelflügelruder mit teilweisem Gewichtsausgleich (5) ausgebildet und mit Wellblech beplankt. Sie sind an je vier Auslegern (2) gelagert, die am Tragflügel (1) befestigt sind. Die Querruderbetätigung erfolgt durch das Handrad an der Steuersäule über Wellen und Stoßstangen (3).

Innere Verstellklappen (Landeklappen)

Beschreibung

Die Verstellklappen (9) (Abb. 4) sind aus Wellblech und an vier Auslegern (2) gelagert, die am abnehmbaren Flügelteil des Tragflügels (1) befestigt sind. Die Betätigung der Verstellklappen (9) erfolgt mit dem



1 Tragflügel
2 Ausleger
3 Stoßstange für Querruder
4 Stoßstange für innere Verstellklappe
5 Gewichtsausgleich
6 Querruder (äußere Verstellklappe)
7 Bügelklappe für Querruder
8 Bügelklappe für Verstellklappe
9 Innere Verstellklappe (Landeklappe)

Abb. 4 Linkes Querruder und Verstellklappe (Landeklappe)

rechts neben dem Führersitz angeordneten Handrad. Ein am Spant 2 auf der linken Seite des Führerraumes angebrachtes Anzeigegerät zeigt die Verstellung der Klappen (9) an.

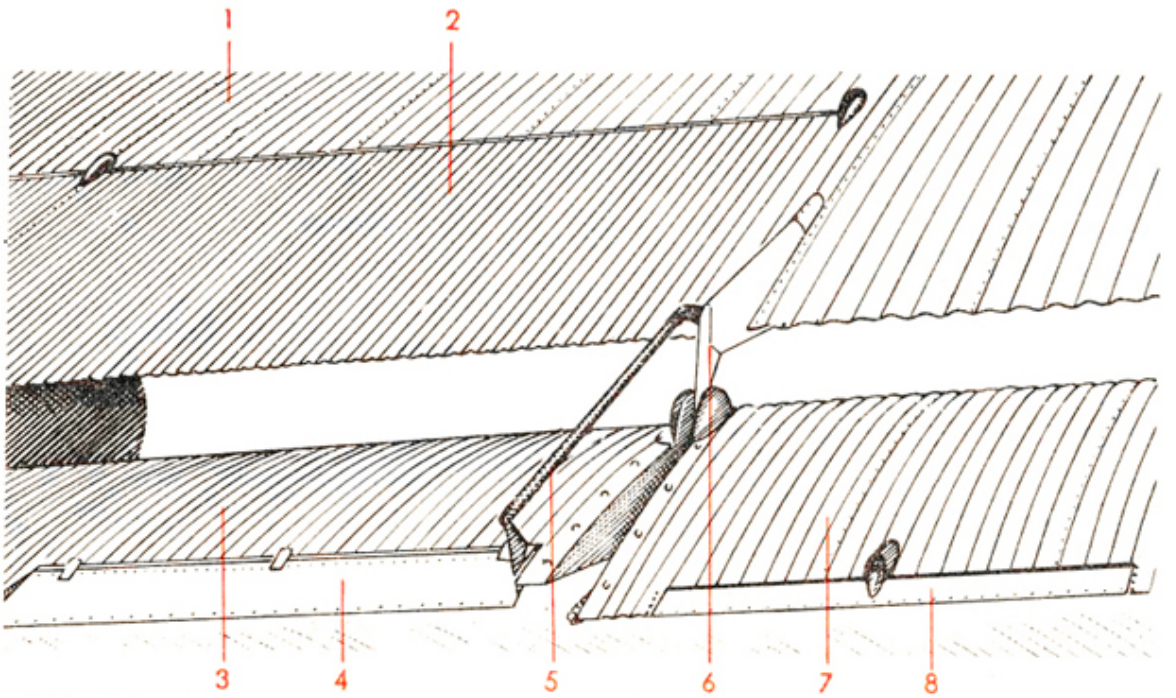
Entlastungsvorrichtung und Bügelklappen

Bügelklappe

An der inneren Verstellklappe (Abb. 5) (3) befindet sich eine im Stand einstellbare Bügelklappe (4). Diese ist durch eine Verbindungsstange (5) mit dem Tragflügel (1 bzw. 2) so verbunden, daß beim Ausfahren der Landeklappe (3) (Abflug und Landung) die Bügelklappe (4) zwangsläufig entgegengesetzt ausgeschlagen und daher ihr Einstellungswinkel (im Verhältnis zur Landeklappe) geringer wird (siehe auch Abschnitt 4, Seite 29).

Bügelklappe (nur im Stand einstellbar)

Die an der Hinterkante des Querruders (Abb. 5) (7) angebrachte, nur im Stand einstellbare Bügelklappe (8) dient zum Ausgleich der Lastigkeit um die Längsachse.



1 Tragflügel
2 abnehmbarer Flügelteil
3 innere Verstellklappe (Landeklappe)
4 Bügelklappe
5 Verbindungsstange
6 Ausleger
7 Querruder (äußere Verstellklappe)
8 Bügelklappe (nur im Stand einstellbar)

Abb. 5 Bügelklappen, Verstellklappe und Querruder des rechten Tragflügels

Feststellvorrichtungen

Beim Abstellen des Flugzeuges müssen die Ruder des Leitwerkes sowie das Handrad der Steuersäule im angestellten Zustande mit den entsprechenden Feststellvorrichtungen, die dem Flugzeug beigegeben sind, festgelegt werden. Sämtliche Feststellvorrichtungen sind mit Wimpeln versehen, um den Führer auf die festgelegten Ruder aufmerksam zu machen.

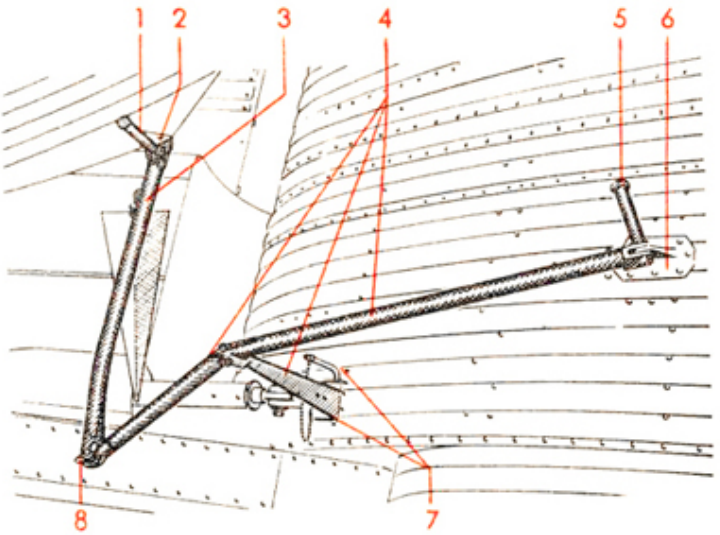
Außer den nachstehend beschriebenen Feststellvorrichtungen können auch noch **Feststellscheren** verwendet werden.

Feststellung der Höhenruder

Die Feststellung der Höhenruder erfolgt mit der in Abb. 6 dargestellten Vorrichtung, die aus dem Federbolzen (1), der Feststellstange (3) und der Flügelschraube (8) besteht. Je eine Feststellstange (3) ist an der linken und rechten Seite anzubringen. Sie ist an dem einen Ende mit der Flügelschraube (8) an das Rumpfende zu schrauben — und am anderen Ende mit den Federbolzen (1) in das am Höhenruder befindliche Augenblech (2) einzurasten.

Feststellung des Seitenruders

Die Feststellung des Seitenruders (Abb. 6) erfolgt nur auf der linken Seite mit einem Feststellgestänge (4). Dieses ist mit der Flügelschraube (8) an dem Rumpfende zu befestigen. Die mittlere Stange des Feststellgestänges (4) ist in den Strebenbock (7) gesteckt und mit einem Bolzen gesichert, während das Gabelstück mit dem Federbolzen (5) in das Augenblech (6) am Seitenruder einzurasten ist.

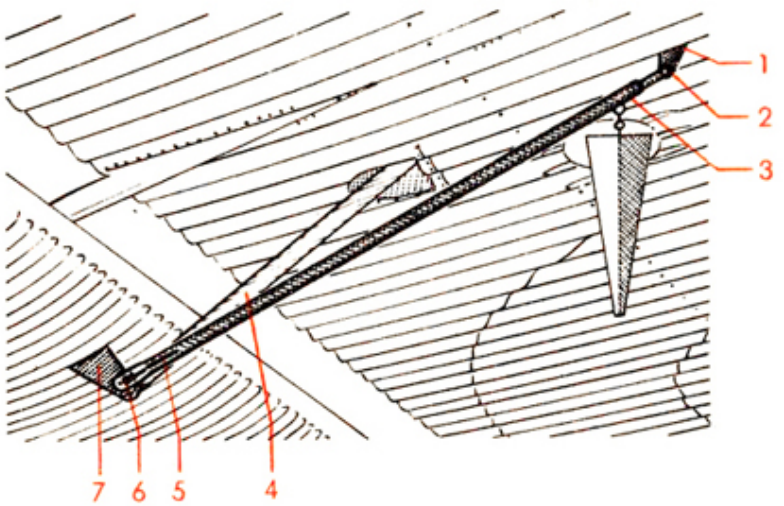


1 Federbolzen
2 Augenblech am Höhenruder
3 Feststellstange
4 Feststellgestänge
5 Federbolzen an Feststellgestänge
6 Augenblech
7 Strebenbock
8 Flügelschraube

Abb. 6 Feststellung der Höhen- und Seitenruder

Feststellung der Querruder

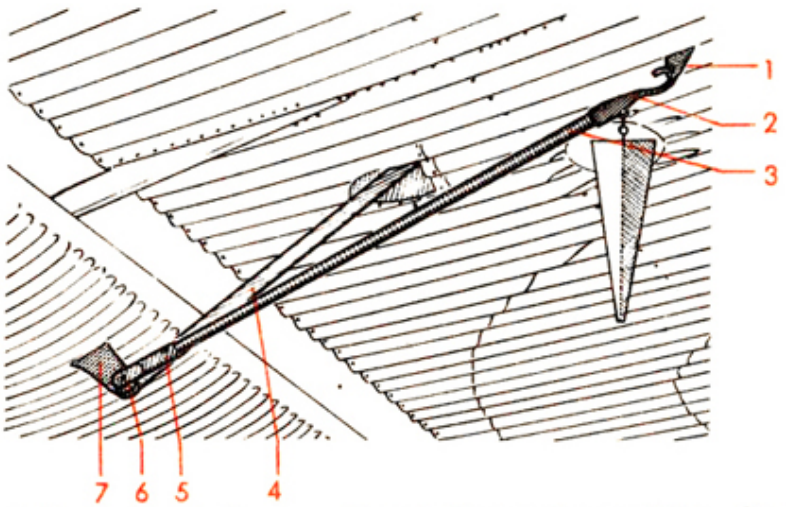
Die Feststellung des linken Querruders (Abb. 7) erfolgt mit einer Feststellstange (3). Das eine Ende dieser Stange (3) ist mit dem Federbolzen (2) in das Augenblech (1) am Tragflügel einzurasten. Die Öse des anderen Endes, in die eine kleine Zugfeder (5) eingebaut ist, wird in die Eindrehung des Bolzens (6) am Bock (7) des Querruders eingehängt.



1 Augenblech
2 Federbolzen
3 Feststellstange
4 Stoßstange für Querruder
5 Zugfeder
6 Bolzen am Bock des Querruders
7 Bock am Querruder

Abb. 7 Feststellstange des linken Querruders

Die Feststellung des rechten Querruders (Abb. 8) erfolgt mit einer Zugfeder (3), die mit dem Haken (2) in das Augenblech (1) am Tragflügel einzuhängen ist. Die Öse (5) der Zugfeder (3) wird in die Eindrehung des Bolzens (6) am Bock (7) des Querruders eingehängt.



1 Augenblech am Tragflügel
2 Haken
3 Zugfeder
4 Stoßstange für Querruder
5 Öse
6 Bolzen am Bock des Querruders
7 Bock am Querruder

Abb. 8 Zugfeder zur Feststellung des rechten Querruders

Hauptabschnitt

4

Steuerwerk

Inhaltsverzeichnis

Seite

Steuerwerk
Beschreibung 01

Höhensteuerung
Beschreibung 01
Einstellung der Höhensteuerung 03

Seitensteuerung
Beschreibung 03
Einstellung der Seitensteuerung 05
Aus- und Zusammenbau des Fußhebelgetriebes 05
Seitensteuer-Entlastung 07

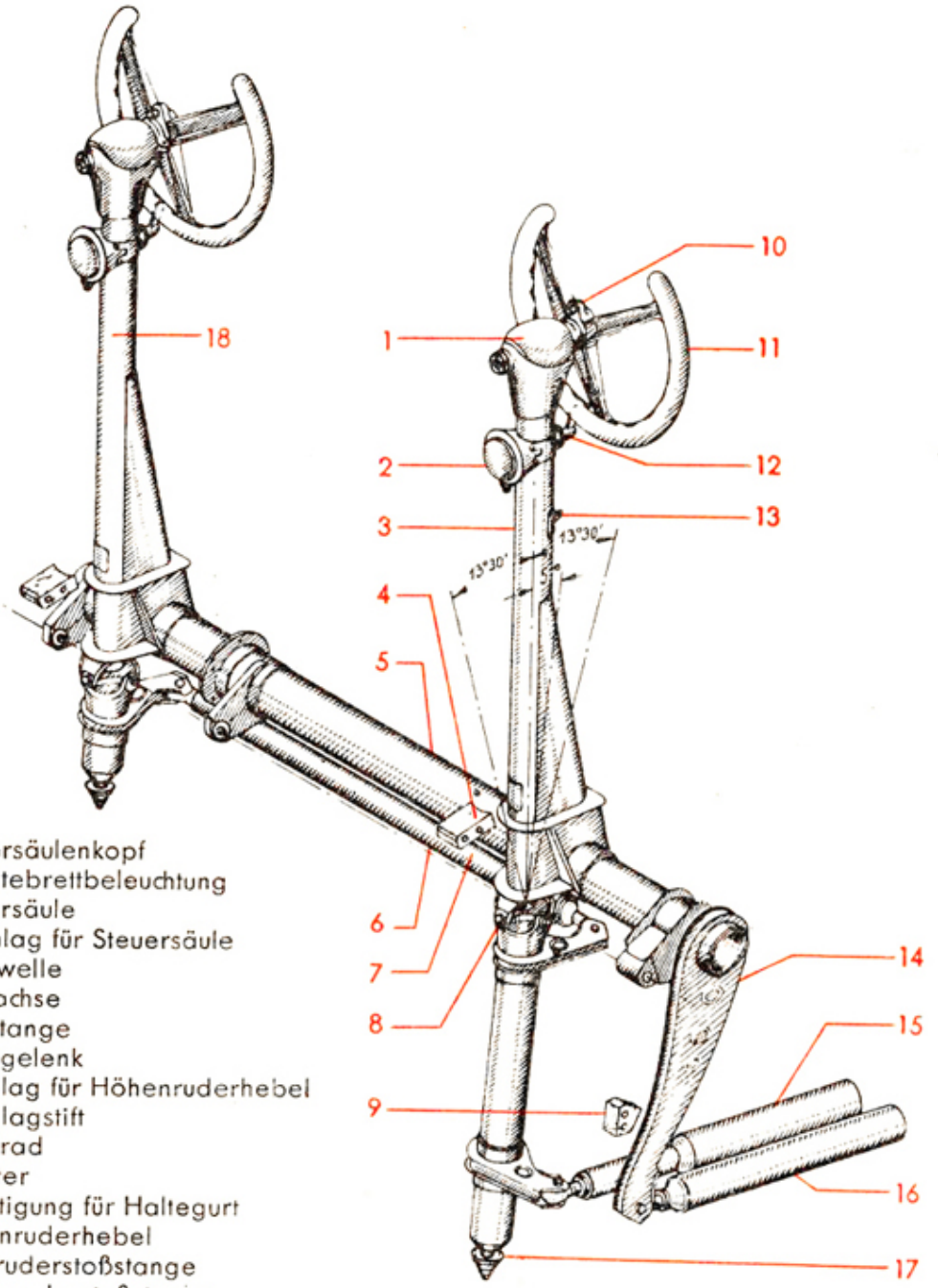
Quersteuerung
Beschreibung 09
Einstellung der Quersteuerung und Verstellklappen (Hilfsflügel) 10

Hilfsflügel- und Höhenflossenverstellung 12
Anzeige der Verstellklappen- und Höhenflossenanstellung 12
Einstellung der Hilfsflügel 14
Einstellung der Höhenflosse 14
Sicherheitsvorrichtung für Hilfsflügel (Landeklappensicherung) .. 15
Aus- und Einbau des Federpaketes der Sicherheitsvorrichtung 16
Prüfen des Federpaketes 17
Öl-Stoßdämpfer 17
Übersetzungsteil für Querruder und Hilfsflügel 19
Prüfung der Verstellklappen-Drehmomente 19

Wartung und Prüfung 21
Übersichtsbild der Steuerung 22
Übersichtsbild der Höhensteuerung 23
Einstellplan der Höhensteuerung 24
Übersichtsbild der Seitensteuerung 25
Einstellplan der Seitensteuerung 26
Übersichtsbild der Hilfsflügelverstellung 27
Einstellplan der Hilfsflügelverstellung 28
Einstellplan für innere Verstellklappe (Landeklappe) und Querruder (äußere Verstellklappe) 29
Einstellplan für Höhenflosse 29
Kennzeichnung der Steuerstoßstangen 30

Die Bewegung der Steuersäule (3) wird über die Querwelle (5), die um eine Drehachse (6) schwenkt, mit Hebel (14), Stoßstangen, Pendelhebeln und Seilen mit Pendelführung auf das Höhenruder übertragen (siehe auch „Übersichtsbild der Höhensteuerung" Seite 423).

Die Steuersäule (3) selbst ist in ihrer Normalstellung um 5° nach vorn geneigt.



1 Steuersäulenkopf
2 Gerätebrettbeleuchtung
3 Steuersäule
4 Anschlag für Steuersäule
5 Querwelle
6 Drehachse
7 Stoßstange
8 Kreuzgelenk
9 Anschlag für Höhenruderhebel
10 Anschlagstift
11 Handrad
12 Schalter
13 Befestigung für Haltegurt
14 Höhenruderhebel
15 Querruderstoßstange
16 Höhenruderstoßstange
17 untere Lagerung
18 Hilfssteuersäule

Abb. 1 Steuersäulen für Höhensteuerung

Einstellung der Höhensteuerung

Die Einstellung der Höhensteuerung erfolgt nach den Angaben, die im Übersichtsbild (Abb. 17) und Einstellplan der Höhensteuerung (Abb. 18) gemacht sind. Erforderlich hierzu ist die Bestimmung der Rudernullage. Zur Bestimmung der Rudernullage muß die Längsneigung des ganzen Flugzeuges festgestellt werden. Maßgebend für diese Messung ist die Bezugslinie. Diese geht durch die Mitte des Rumpfoberholmes und kann durch Auflegen der Winkelwasserwaage auf das Hutprofil desselben gemessen werden.

Die gleiche Neigung müssen auch die Höhenflosse und das Höhenruder haben. Gemessen werden diese ebenfalls mit der Winkelwasserwaage an der Verbindungslinie der zwei roten Meßpunkte an der Höhenflosse bzw. Höhenruderendkappe.

Außerdem müssen die Pendelhebel in Rudernullage sich in der im Einstellplan (Abb. 18) angegebenen Lage befinden. Abweichungen sind an den verstellbaren Stoßstangenköpfen zu berichtigen. Die Lage der verstellbaren Stoßstangenköpfe ist auf dem Einstellplan der Höhensteuerung mit Pfeilen gekennzeichnet.

Achtung! Vor dem Abflug ist die Höhenflosse dem jeweiligen Flugzeugschwerpunkt entsprechend einzustellen. Siehe hierzu „Einstellung des Höhenflossen-Anstellwinkels" (Seite 44 der „L.Dv. 315a").

Befinden sich Ruder und Hebel in Nullage, dann muß von Mitte Steuersäulenkopf bis Mitte Spant 3 ein Abstand von 791 mm bestehen bei einer Anstellung der Steuersäule unter einem Winkel von 5° nach vorn.

Anschließend sind die Ausschläge des Höhenruders, die nach oben und unten je 30° betragen, in gleicher Weise mit der Winkelwasserwaage nachzuprüfen, wobei Abweichungen von ± 1° noch zulässig sind; ebenso ist zu prüfen, ob der Ausschlag des Höhenruders **sinngemäß** zur Betätigung der Steuersäule ist. In den Endlagen darf außer an den vorgesehenen Begrenzungsanschlägen kein Steuerungsteil (Pendelhebel, Stoßstange usw.) anschlagen. Die eingebauten Stoßstangen müssen um die Längsachse in ihren Lagern noch beweglich sein.

Die Steuerung muß immer frei gehen!

Seitensteuerung

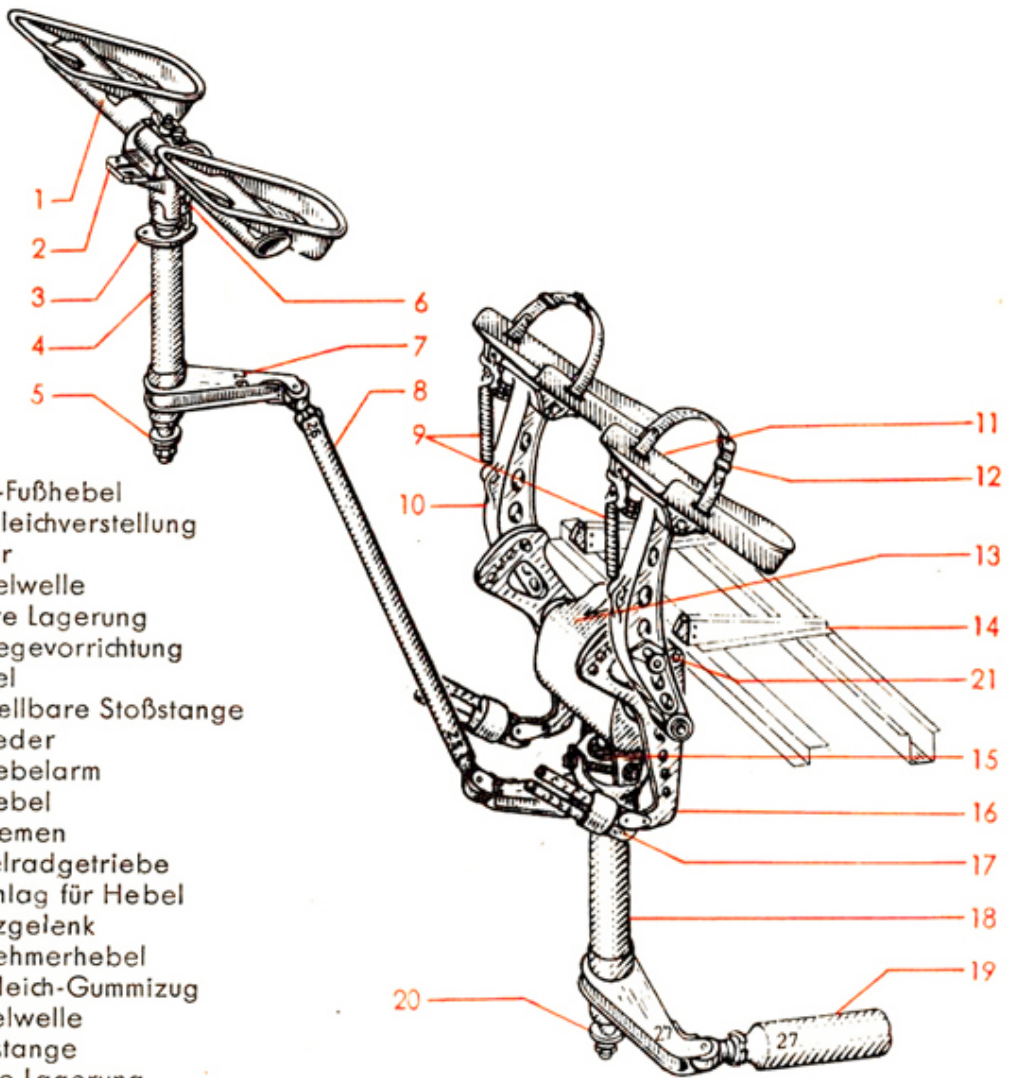
Beschreibung

Die Betätigung des Seitenruders (Abb. 2) erfolgt durch ein Fußhebelpaar (11) über ein Kegelradgetriebe (13), Kreuzgelenk (15), Hebelwelle (18), Stoßstangen (19) Pendelhebel, Seilzüge mit Pendelführung

und Seitenruderhebel. Für den Bordwart (2. Flugzeugführer) ist eine Hilfs-Seitensteuerung eingebaut, die aus einem leicht herausnehmbaren Fußhebel (1) mit Fußrasten besteht.

Die Fußhebel (11) können bis zu einem Ausschlag von ± 28°45′ durchgetreten werden. Die Begrenzung der Ausschläge erfolgt durch Anschläge (14) an den Fußhebeln (11) und an der Flosse. Der Körpergröße des Flugzeugführers entsprechend kann die Stellung der Fußhebel (11) durch Einrasten der Federbolzen in die verschiedenen Löcher des Mitnehmerhebels (16) verstellt werden.

Der Ausschlag für den Hilfs-Fußhebel (1) beträgt ebenfalls ± 28°45′. Zum Ausgleich entsprechend der Körpergröße des Bordwartes kann die Stellung der Fußhebel (1) durch die Ausgleichverstellung (2) um 45 mm vor- und rückwärts verstellt werden.



1 Hilfs-Fußhebel
2 Ausgleichverstellung
3 Lager
4 Hebelwelle
5 untere Lagerung
6 Festlegevorrichtung
7 Hebel
8 verstellbare Stoßstange
9 Zugfeder
10 Fußhebelarm
11 Fußhebel
12 Fußriemen
13 Kegelradgetriebe
14 Anschlag für Hebel
15 Kreuzgelenk
16 Mitnehmerhebel
17 Ausgleich-Gummizug
18 Hebelwelle
19 Stoßstange
20 untere Lagerung
21 Getriebebefestigungsschrauben

Abb. 2 Fußhebel-Seitensteuerung

Einstellung der Seitensteuerung

Die Einstellung der Seitensteuerung erfogt nach dem Übersichtsbild (Abb. 19) und dem Einstellplan der Seitensteuerung (Abb. 20).

Der Ausgangspunkt ist die Nullstellung des Fußhebelpaares. In dieser Lage sind die Fußhebel zueinander ausgerichtet und muß der Abstand von Mitte Drehpunkt des Mitnehmerhebels bis Mitte 1. Loch im Segment des Mitnehmerhebels 49 mm betragen. Das Seitenruder muß sich hierbei in Nullage (= 3° Anstellung nach rechts, bezogen auf die Flugzeug-Mittellinie, Punkt „I" Seite 4 26) befinden (mit Meßlatte auspeilen). Außerdem müssen alle Hebel in Nullage sein, wie in den Einstellplänen (Abb. 19 und 20) angegeben. Ebenso gehen hieraus die Abstände, die sie in dieser Lage vom nächsten festen Senkrechtverband oder Mitte Hebellagerung haben müssen, hervor. Abweichungen sind an den verstellbaren Stoßstangenköpfen, die durch Pfeile auf Abb. 19 gekennzeichnet sind, zu berichtigen.

Die Seitenrudernullage wird durch Mittelstellung der Fußhebel im Führerraum festgestellt und an dem Seitenruder auf den Boden ausgelotet und gekennzeichnet. Dann wird das Ruder nach beiden Seiten hin voll ausgetreten und jedesmal wieder nach unten ausgelotet. Aus der Markenlage ist durch Winkelmessungen die Richtigkeit der Ausschläge festzustellen (linker Ausschlag 30°30', rechter Ausschlag 31°30', wegen Rechtsdrall der Motoren).

In den Endlagen darf außer an den vorgesehenen Begrenzungsanschlägen kein Steuerungsteil anschlagen, auch müssen die Stoßstangen in dieser Lage um die Längsachse in den Lagern noch beweglich sein.

Aus- und Zusammenbau des Fußhebelgetriebes

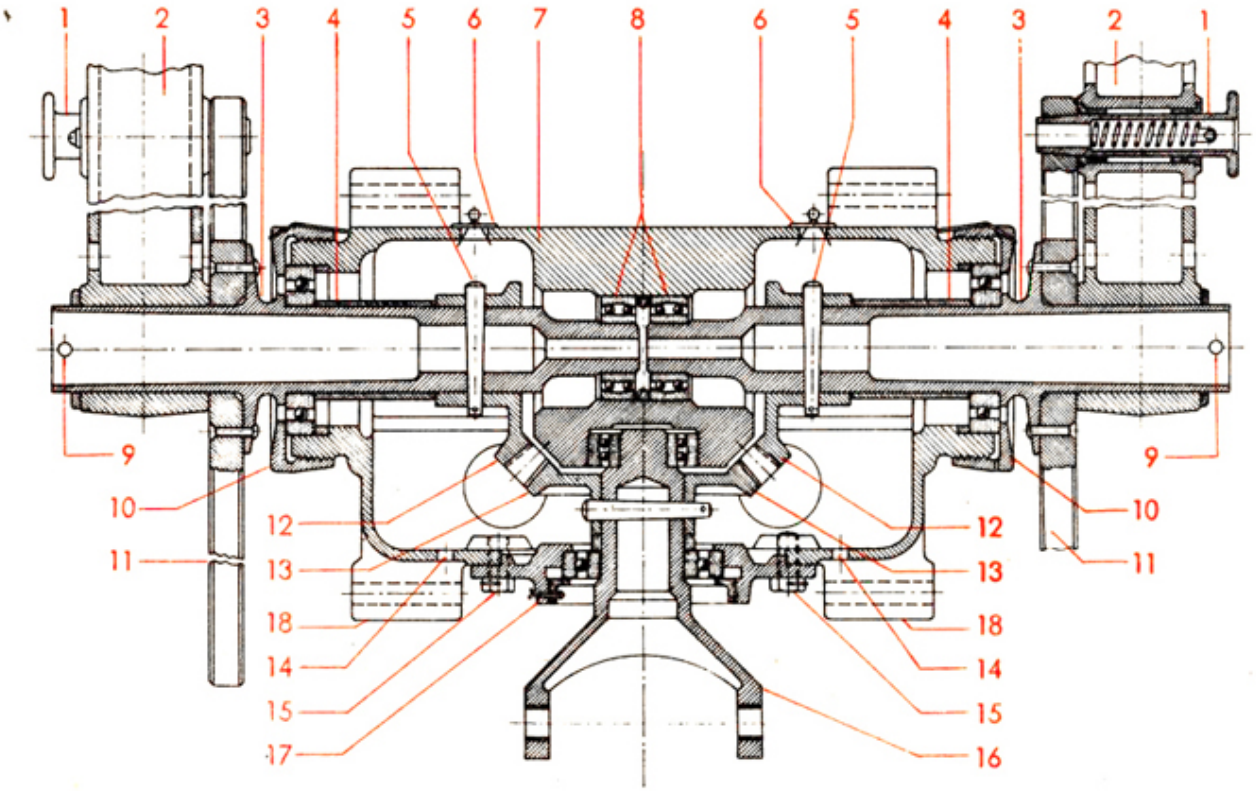
Nach Abnehmen der entsprechenden Klappe an der Rumpfunterseite (siehe Deckel- und Klappenübersicht im Abschnitt 0 „Allgemeines") ist der Ausbau nach Abb. 2 wie folgt vorzunehmen:

1. Die beiden Stoßstangen (8 und 19) an der Hebelwelle der Seitensteuerung lösen.
2. Lagerdeckel der unteren Lagerung (20) lösen.
3. Die 2 Befestigungsschrauben (21) der Getriebeaufhängung lösen und nach links herausziehen.
4. Die 2 Gummizüge an den Mitnehmerhebeln lösen.

Anschließend kann das Getriebe zusammen mit den Fußhebeln nach oben herausgenommen werden.

Das weitere Zerlegen des Getriebes geht wie folgt vor sich (Abb. 3):

1. Die beiden Splintbolzen (9) aus der Getriebewelle (3) entfernen und die Fußhebel (2) abziehen.
2. Kreuzgelenk (15) (Abb. 2) bzw. (16) (Abb. 3) trennen.
3. Die vier Schrauben (15) lösen und unteren Deckel (17) mit Kreuzgelenk (16) und Kegelrad (13) herausnehmen.
4. Die beiden oberen Deckel (6) abnehmen und die beiden Kegelstifte (5) nach Entfernen der Splinte von unten durch die Entwässerungslöcher (14) herausschlagen.
5. Linke und rechte Getriebewelle (3) aus der Lagerung und dem Gehäuse (7) herausziehen, gleichzeitig die Kegelradausschnitte (12) und die Abstandsbuchsen (4) nach unten herausnehmen.



1 Federbolzen
2 Fußhebel
3 Getriebewelle (geteilt)
4 Abstandsbuchse
5 Kegelstift mit Splint
6 oberer Deckel
7 Getriebegehäuse
8 Kugellager
9 Splintbolzen
10 Überwurfmutter
11 Mitnehmerhebel
12 Kegelradausschnitt
13 Kegelrad
14 Entwässerungsloch
15 Schraube
16 Kreuzgelenk
17 unterer Deckel
18 Augen für Getriebeaufhängung

Abb. 3 Schnitt durch das Fußhebelgetriebe

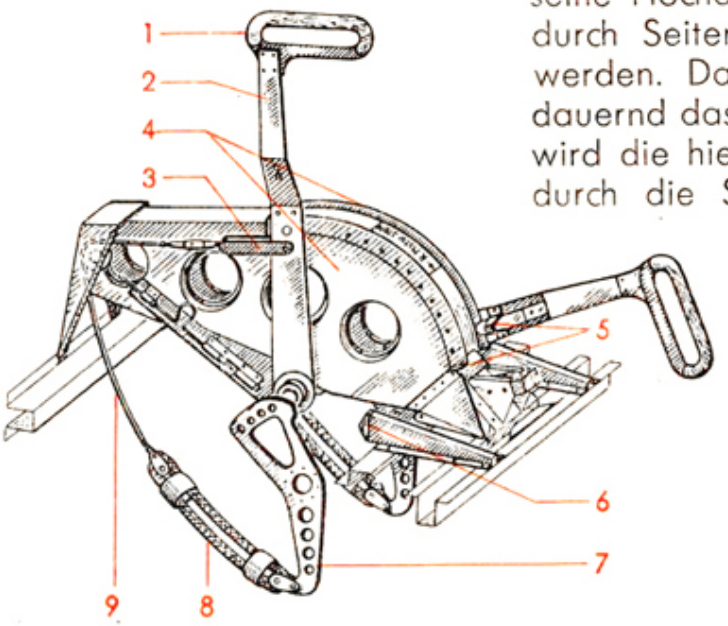
Der Zusammenbau des Fußhebelgetriebes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Die Schrauben (15) sind mit Bindedraht, die Kegelstifte (5 und 9) mit Splinten zu sichern. Die Kegelstifte dürfen nicht durch Grat und Kerben beschädigt sein.

Die Kegelradausschnitte (12) müssen mit dem Kegelrad (13) spielfrei kämmen. Aus diesem Grunde ist es erforderlich, den unteren Deckel (17) richtig einzupassen, erforderlichenfalls kann ein Ausgleich durch Einlagen von Papier oder dünner Metallfolie zwischen Deckel (17) und Gehäuse (7) erfolgen. Die Getriebeteile sind beim Zusammenbau mit blaugefärbtem Tieftemperaturfett „Intava 1416" oder „Kalypsol K" einzufetten.

Seitensteuer-Entlastung

Die in Abb. 4 dargestellte Entlastungsvorrichtung der Seitensteuerung ist vor dem linken Führersitz angebracht und dient zur Entlastung des Flugzeugführers in besonderen Fällen. Sie besteht aus den mit Handgriffen (1) versehenen Bedienhebeln (2) für rechten und linken Motor. Durch die Verstellung des Bedienhebels (2) wird der Mitnehmerhebel (7) der Seitensteuerung über einen Seilzug (9) mit Gummizug (8) verstellt.

Die Betätigung der Entlastungsvorrichtung kann bei stetem Seitwärtsdrehen des Flugzeuges erfolgen, sofern nicht durch Leistungsdrosselung des entsprechenden Motors ausgeglichen wird; sie **muß** erfolgen, wenn ein Seitenmotor ausfällt. Durch den Ausfall der Luftschrauben-Zugkraft auf der einen Seite wird das Flugzeug eine Drehung um seine Hochachse ausführen. Dem muß durch Seitenruderausschlag begegnet werden. Da der Flugzeugführer nun dauernd das Seitenruder treten müßte, wird die hierfür aufzuwendende Kraft durch die Seitensteuer-Entlastung er-



1 Griff
2 Bedienhebel
3 Lasche
4 Lagerung
5 Anschlag
6 Anschlag für Hebel (7)
7 Mitnehmerhebel (in Mittelstellung)
8 Gummizug
9 Seilzug

Abb. 4 Seitensteuer-Entlastung

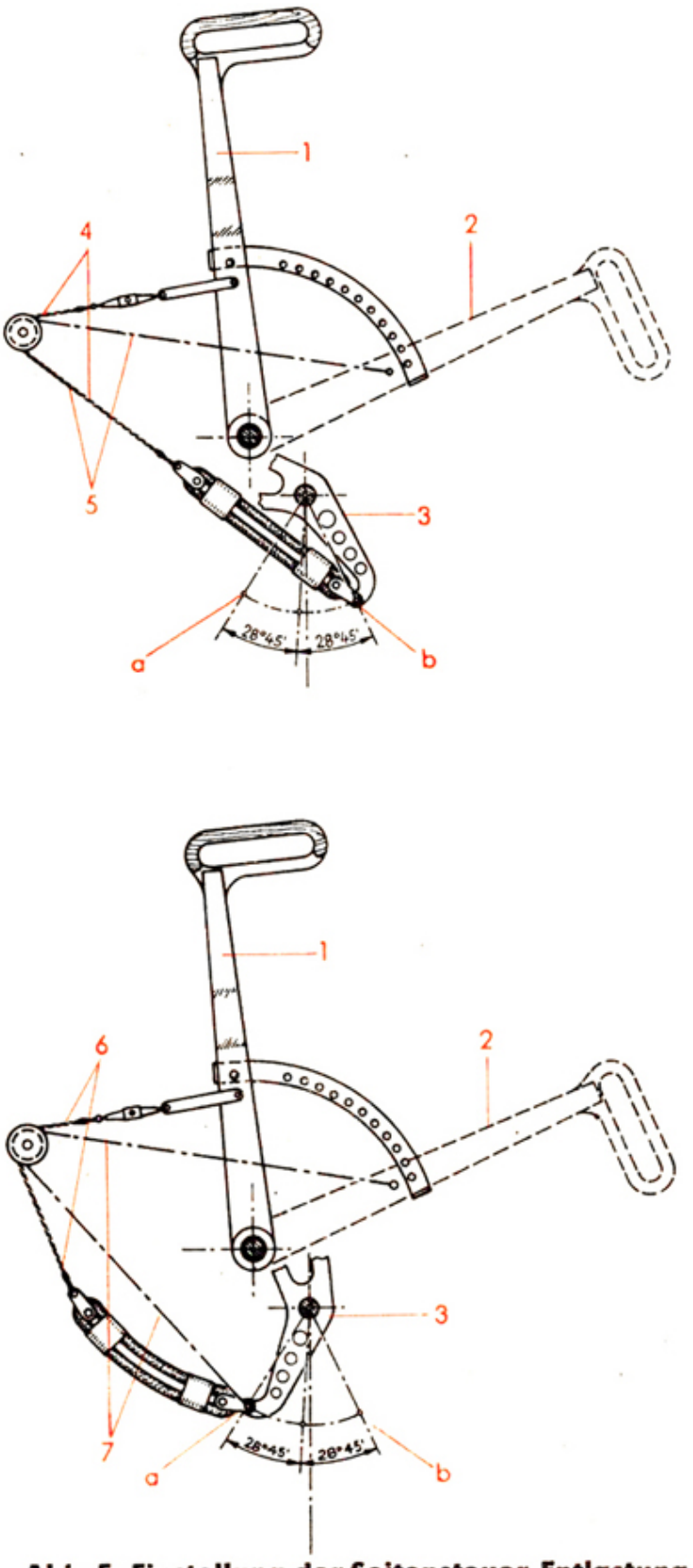


Abb. 5 Einstellung der Seitensteuer-Entlastung

setzt. Zu diesem Zweck braucht also nur mit dem entsprechenden Bedienhebel (2) (linker Hebel bei Ausfall des linken Motors, rechter Hebel bei Ausfall des rechten Motors) die Fußhebelkraft festgestellt werden. Die Feststellung des Bedienhebels (2) erfolgt mit eigener Federkraft durch Einschnappen in die Rastlöcher der Lagerung (4).

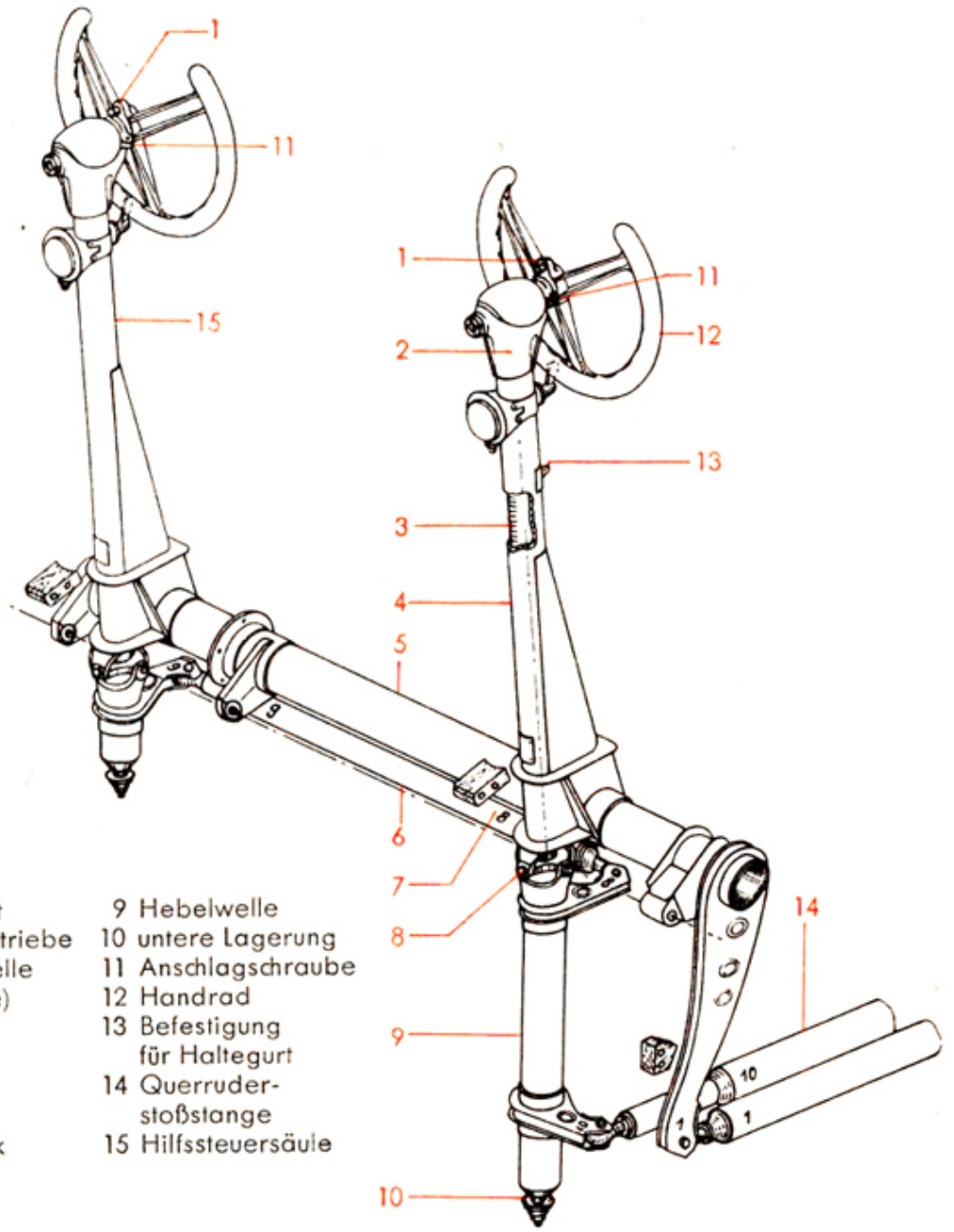
Die Einstellung und die Wirkung der Seitensteuer-Entlastung auf die vom Flugzeugführer aufzubringenden Fußhebelkräfte bei Anfangs- und Endstellung des Bedienhebels sind aus Abb. 5 zu ersehen.

1 Bedienhebel-Anfangsstellung
2 Bedienhebel-Endstellung
3 Mitnehmerhebel
4 in Bedienhebel-Anfangsstellung und Mitnehmerhebel-Stellung „b" ist der Gummizug unbelastet gestreckt
5 in Bedienhebel-Endstellung und Mitnehmerhebel-Stellung „b" ist eine Fußhebelkraft von ≈ 30 kg nötig
6 in Bedienhebel-Anfangsstellung und Mitnehmerhebel-Stellung „a" ist der Gummizug unbelastet durchhängend
7 in Bedienhebel-Endstellung und Mitnehmerhebel-Stellung „a" ist eine Fußhebelkraft von mindestens 32 kg nötig

Quersteuerung

Beschreibung

Die Betätigung der Querruder als solche wird durch das Handrad (12) (Abb. 6) an der Steuersäule (4 bzw. 15) vorgenommen. Der Handradausschlag beträgt nach jeder Seite hin ± 120°. Er wird begrenzt durch den Anschlagstift (1) am Handrad (12) und den beiden am Gehäuse des Kegelradgetriebes (2) angebrachten Anschlagschrauben (11).



1 Anschlagstift
2 Kegelradgetriebe
3 Senkrechtwelle (Steuerwelle)
4 Steuersäule
5 Querwelle
6 Drehachse
7 Stoßstange
8 Kreuzgelenk
9 Hebelwelle
10 untere Lagerung
11 Anschlagschraube
12 Handrad
13 Befestigung für Haltegurt
14 Querruderstoßstange
15 Hilfssteuersäule

Abb. 6 Steuersäule für Quersteuerung

Eine Begrenzung der Quersteuerausschläge in den Endstellungen ist auch an dem 80° Winkelhebel im rechten und linken Tragflügel vorgesehen, und zwar ist ein Gummipuffer am Unterholm des Trägers IV befestigt (3) (Abb. 13) und (Punkt f) (Abb. 22). Außerdem wird hierdurch bei nicht ordnungsgemäß eingestellter Steuerung ein Schlagen der Hebel über den Totpunkt hinaus verhindert, welches immer ein Blockieren der Steuerung zur Folge hätte. Die Übertragung der Handradbewegung erfolgt über ein Kegelradgetriebe (2) (Abb. 6) auf einer in der Steuersäule (4 und 15) geführten Senkrechtwelle (3) mit Kreuzgelenk (8) und Hebelwelle (9). Letztere überträgt die Bewegungen durch Stoßstangen (14) mit Pendelführung und Winkelhebel auf die Ruder. Zur Verhütung von Schwingungen sind die drei Stoßstangen in den Tragflügeln mit Schwingungsdämpfern versehen (Abb. 21).

Einstellung der Quersteuerung und Verstellklappen (Hilfsflügel)

Die Quersteuerung wird zusammen mit den Verstellklappen nach den „Einstellplänen der Hilfsflügelverstellung" (Abb. 22 und 23) oder auch nach der „Einstell- und Prüfanweisung für Quersteuerung und Klappenverstellung" (Technische Mitteilung Nr. 63a) eingestellt. Ausgangspunkt für die Einstellung der Querruder ist die Mittellage des Handrades der Steuersäule, für die Einstellung der Hilfsflügel die Nullstellung des Handrades für die Hilfsflügel.

In diesen Stellungen müssen Querruder und Verstellklappen ebenfalls in der Nullage stehen. **Befindet sich die Maschine in waagerechter Lage,** dann können die Anstellwinkel, welche Querruder und Verstellklappen in Nullage zur Bezugslinie bilden, unmittelbar aus dem Einstellplan (Abb. 23) oder aus dem Nivellierblatt im Anhang abgelesen werden.

In Spornlage muß erst die Längsneigung der Maschine durch Auflegen der Winkelwasserwaage auf das Hutprofil des Rumpfoberholmes gemessen werden.

Beim Einstellen der Querruder und Verstellklappen muß dann der im Einstellplan oder im Nivellierblatt angegebene Anstellwinkel von dem gemessenen Winkel der Flugzeuglängsneigung abgezogen werden.

Beispiel: Gemessene Flugzeugneigung 11°
Querruderlage bzw. Verstellklappe in Nullage —2°30'
Die Winkelwasserwaage muß bei Nullstellung der Querruder bzw. Verstellklappen = 11° —2°30' = 8°30' anzeigen.

Zum Messen der Nullage und der Querruder- bzw. Verstellklappenausschläge wird eine Meßschiene verwendet. Diese ist mit zwei Stiften

zum Einstecken in die Bohrungen der Abschlußkappe am Querruder und an der Verstellklappe versehen. Auf diese Schiene wird dann die Winkelwasserwaage zum Messen aufgesetzt (siehe Abb. 7).

Die Querruder werden nun nach beiden Seiten bis zum Anschlag ausgeschwenkt und der Ausschlag gemessen. Hierauf sind die Hilfsflügel anzustellen und ebenso zu messen. Die Messungen müssen an den linken und rechten Querrudern und Verstellklappen vorgenommen werden. Bei allen Messungen müssen die jeweiligen Ausschläge die im Einstellplan und Nivellierblatt gemachten Angaben ergeben.

Zur Vereinfachung der Prüfung der richtigen Stellung und Abstände des Übersetzungsteiles ist die Schablone W 50972 für die linke und rechte Seite zu verwenden. Ferner ist für die Hebel an den beiden Hebelwellen hinter Träger IV (Punkt d und e des Einstellplanes Abb. 22) die Schablone Ju W 60866 anzusetzen.

Die Schablone W 50972 für den Übersetzungsteil kann, ohne daß man den abnehmbaren Flügelteil oder die Spaltverkleidung abnimmt, durch die Prüfklappe in das Flügelinnere gebracht werden.

Die Schablone Ju W 60866 für die beiden Hebelwellen (Punkt d und e des Einstellplanes Abb. 22) kann durch eine unter dem Rumpf zwischen Spant 6 und 7 angebrachte Klappe (siehe Abschnitt 0 „Deckel und Klappen") eingeführt werden.

Abb. 7 Bestimmung der Nullage der Querruder und inneren Verstellklappen

Die Querruderausschläge betragen

bei: —2°30′ Anstellung der Verstellklappen = —20°30′, +20°30′

bei: +39°30′ Anstellung der Verstellklappen = —26°30′, +16°.

Stimmen die gemessenen Winkel nicht, so muß die richtige Einstellung an der letzten Stoßstange, die zum Querruder oder zur Verstellklappe führt, vorgenommen werden. Voraussetzung dafür ist, daß die Hebel in den im Einstellplan angegebenen Stellungen stehen.

Hilfsflügel- und Höhenflossenverstellung

Die Hilfsflügel, bestehend aus den inneren Verstellklappen (Landeklappen) und den Querrudern (äußeren Verstellklappen), sowie die **Höhenflosse** werden mit der in Abb. 8 gezeigten Verstelleinrichtung verstellt.

Die Betätigung erfolgt mit dem neben dem linken Führersitz angeordneten Handrad (1) über Kettenräder (3), Ketten (10), Kettenradwellen (14), Winkelgetriebe (13), Kreuzgelenkwellen (11 und 12), Stoßstangen mit Pendelführung und Winkelhebel.

Bei eingekuppelter Schaltstange (2) (hochgezogen) werden durch Betätigung des Handrades (1) Hilfsflügel und Höhenflosse zusammen verstellt. Das Einkuppeln kann in jeder Lage von Landeklappen und Höhenflosse erfolgen; wenn die Landeklappen und die Höhenflosse in Nullage gekuppelt werden, betragen die Ausschläge:

Innere Verstellklappe = 42° = +39°30′ nach unten, 2°30′ nach oben

Querruder = 14°30′ = +12° nach unten, 2°30′ nach oben

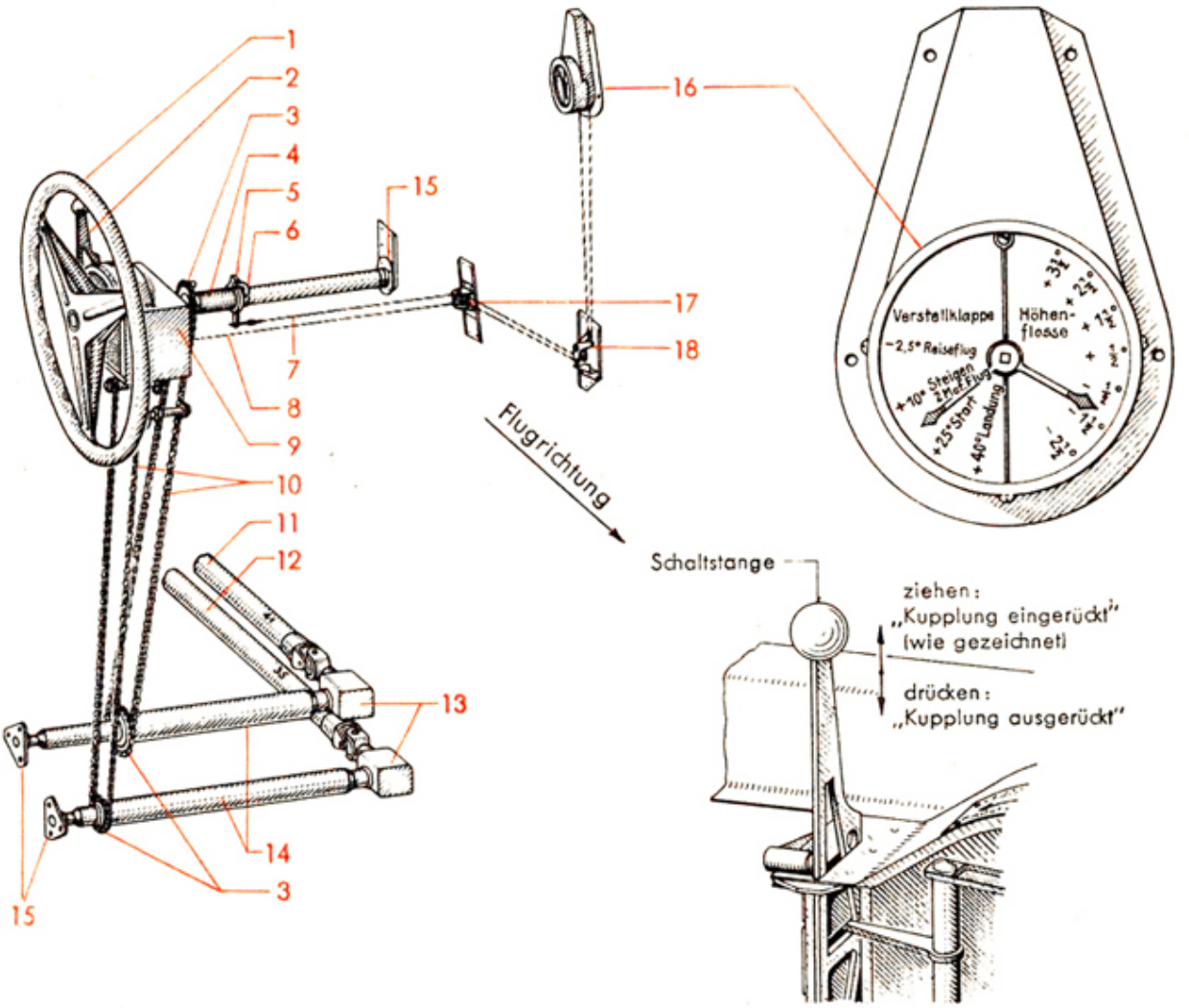
Höhenflosse = 3°30′ (bei Land- und Wasserflugzeugen)

wobei das Handrad (1) ungefähr 10½ Umdrehungen machen muß. Wenn die Schaltstange (2) ausgekuppelt (eingedrückt) ist, kann das Handrad 18 Umdrehungen machen und verstellt dabei nur die Höhenflosse, und zwar bis ±3°. Eine Verstellung der Hilfsflügel allein ist nicht möglich.

Anzeige der Verstellklappen und Höhenflossenanstellung

An der linken Führerraumseitenwand ist eine Anzeigevorrichtung (16) (Abb. 8) angebracht, welche die Anstellung der inneren Verstellklappen und der Höhenflosse in Winkelgraden anzeigt. Die Übertragung der Anzeige erfolgt durch Seilzüge (7 und 8), die durch Anschlagmuttern (5) mittels Spindelwellen (4) verstellt werden. Die über Umlenkrollen (17) geführten Seile (7 und 8) greifen an je einen Hebel zur

Seilführung (18) an und verstellen so die federbelasteten Zeiger der Anzeigevorrichtung. Außerdem ist an der Höhenflosse und am Rumpfende noch eine Anzeigevorrichtung angebracht, von der die jeweilige Höhenflossenanstellung abgelesen werden kann.



1 Handrad
2 Schaltstange
3 Kettenrad
4 Spindelwelle
5 Anschlagmutter
6 Anschlagstift
7 Seilzug für Anzeige der Höhenflossenanstellung
8 Seilzug für Anzeige der Verstellklappenanstellung
9 Schaltkasten
10 Kettenzug
11 Kreuzgelenkwelle für Flossenverstellung
12 Kreuzgelenkwelle zur Klappenbetätigung
13 Winkelgetriebe
14 Kettenradwelle
15 Lagerung
16 Anzeigevorrichtung
17 Umlenkrollen
18 Hebel zur Seilführung

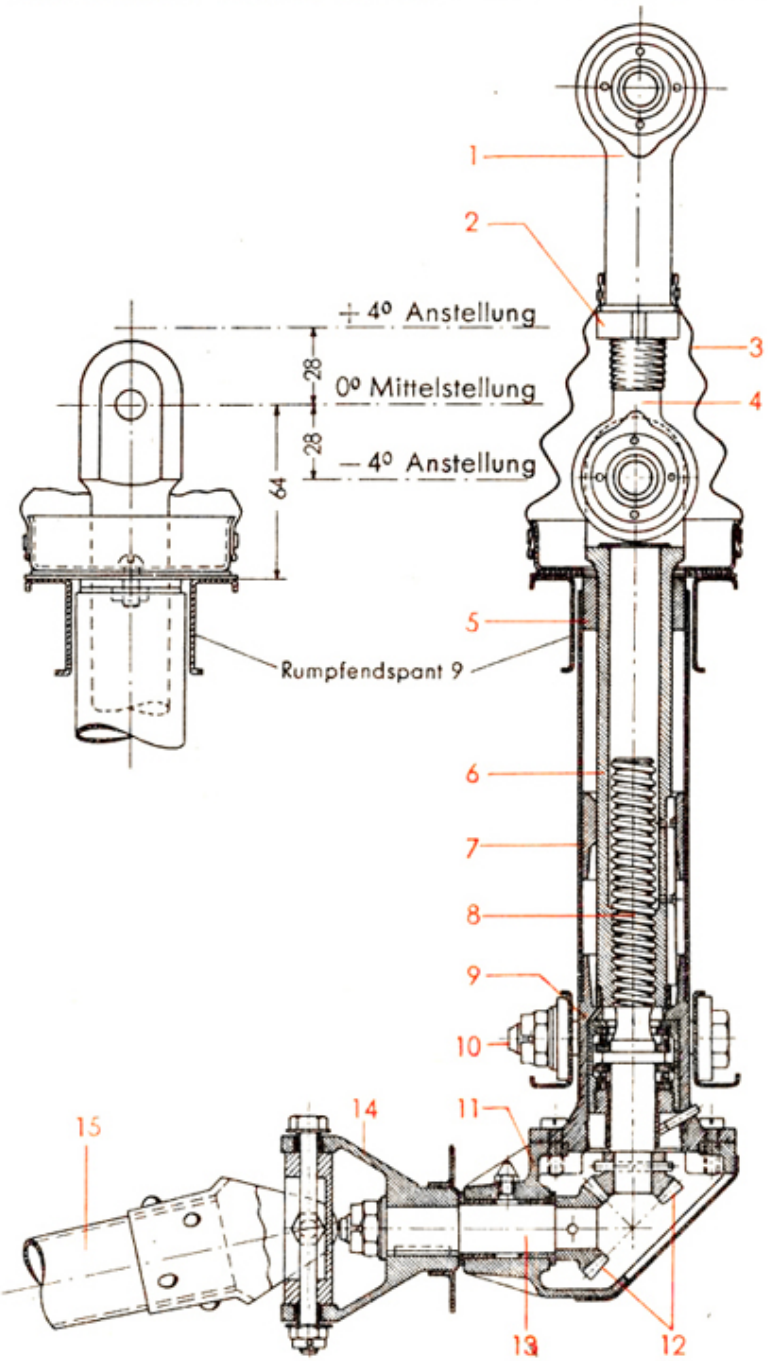
Abb. 8 Hilfsflügel- und Höhenflossenverstellung

Einstellung der Hilfsflügel

Siehe „Einstellplan der Hilfsflügelverstellung" (Abb. 22 und 23).

Einstellung der Höhenflosse

Die Höhenflossenverstellspindel (Abb. 9) ist im Rumpfendspant 9 eingebaut und wird durch eine Welle (15) mit Kreuzgelenk (14) vom Führerraum aus durch ein Handrad (1) (Abb. 8) verstellt.



1 Stoßstangenhülse
2 Nutmutter
3 Lederverkleidung
4 Stoßstangenspindel
} verstellbare Stoßstange
5 Flanschlager
6 Spindelhülse mit Gabel
7 Führungsring
8 Spindel
9 Kugellagergehäuse mit Kugellager
10 Befestigungsschraube
11 Lagergehäuse
12 Kegelräder
13 Lagerwelle
14 Kreuzgelenk
15 Welle mit Kreuzgelenk

Abb. 9 Verstellspindel für Höhenflossenverstellung

Die Einstellmaße der Höhenflossenverstellung, entsprechend den Grenzstellungen und Nullage der Flosse, sind aus der Abb. 9 zu ersehen. Die jeweilige Einstellung erfolgt an der Stoßstangenhülse (1) und Nutmutter (2).

Zu beachten ist, daß die Spindelhülse mit Gabel (6), in der sich die Spindel (8) dreht, stets mit Fett „Intava 1416" oder „Kalypsol K" fast vollständig gefüllt sein muß. Die Kegelräder (12) müssen spielfrei kämmen; gegebenenfalls ist Ausgleich durch Nacharbeiten oder Beilegen von Metallfolien beim Zusammenbau des Lagergehäuses (11) zu erreichen. Bei Ausbau des Getriebes dürfen die Kegelstifte durch Kerben oder Grate nicht beschädigt werden. Die Kegelstifte sind aus hochwertigem Stahl. Zu erneuernde Stifte sind nur gegen solche aus dem gleichen Werkstoff zu ersetzen.

Vor jedem Flug ist die Höhenflosse **dem Flugzeugschwerpunkt entsprechend einzustellen.** Siehe hierzu „Einstellung des Höhenflossen-Anstellwinkels" (Seite 44 der L.Dv. 315a).

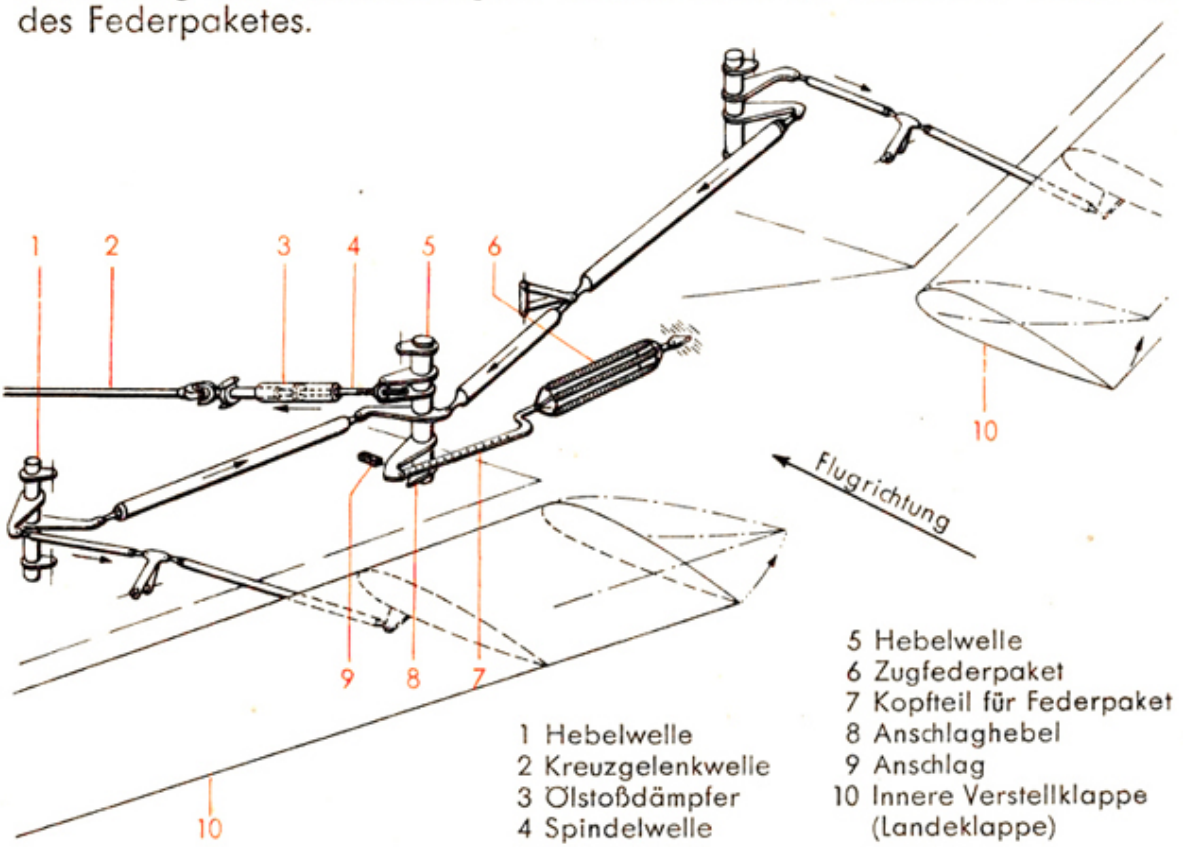
Sicherheitsvorrichtung für Hilfsflügel

(Landeklappensicherung)

Die Sicherheitsvorrichtung (Abb. 10) ist als Landeklappensicherung in die Hilfsflügelverstellung im linken Tragwerk-Mittelstück am Träger IV eingebaut. Durch sie soll bei angestellten Hilfsflügeln und bei Überschreitung der zulässigen Geschwindigkeit eine Gefährdung des Tragwerkes dadurch vermieden werden, daß die Hilfsflügel durch den jeweiligen Staudruck in die für diese Geschwindigkeit zulässige Anstellung zurückgeführt werden.

Dieses wird erreicht, da ein Zugfederpaket (6) über eine Hebelwelle (5) und Stoßstangen mit der Landeklappe so verbunden ist, daß in Reiseflugstellung das Federpaket (6) die größte Spannung aufweist. Wird durch Drehen des Handrades (Landeklappenverstellung) über eine Kreuzgelenkwelle (2) und einen Ölstoßdämpfer (3), welcher an der Hebelwelle (5) angeschlossen ist, dem Federzug des Federpaketes (6) nachgegeben, zieht dieses die Landeklappe nach unten (±). Bei zu hohem Staudruck wird jedoch die Landeklappe wieder nach oben gedrückt. Dies ist ohne Verstellung des Handrades möglich, da im Ölstoßdämpfer (3) eine Spindelwelle (4) mit ihrem Kolben zurückgleiten kann. Verringert sich die Geschwindigkeit (Staudruck), so werden die Klappen durch die Federkraft wieder nach unten gezogen.

Folgen die Hilfsflügel beim Drehen des seitlichen Handrades (am linken Führersitz) nicht in die Plus-Stellung (Ausschlag nach unten), so ist die Geschwindigkeit des Flugzeuges noch zu groß, so daß das Federzugmoment das Klappenmoment nicht überwinden kann. Bei Minderung der Geschwindigkeit folgen dann die Hilfsflügel dem Zug des Federpaketes.



1 Hebelwelle
2 Kreuzgelenkwelle
3 Ölstoßdämpfer
4 Spindelwelle
5 Hebelwelle
6 Zugfederpaket
7 Kopfteil für Federpaket
8 Anschlaghebel
9 Anschlag
10 Innere Verstellklappe (Landeklappe)

Abb. 10 Sicherheitsvorrichtung für die Hilfsflügel (Landeklappensicherung)

Aus- und Einbau des Federpaketes der Sicherheitsvorrichtung

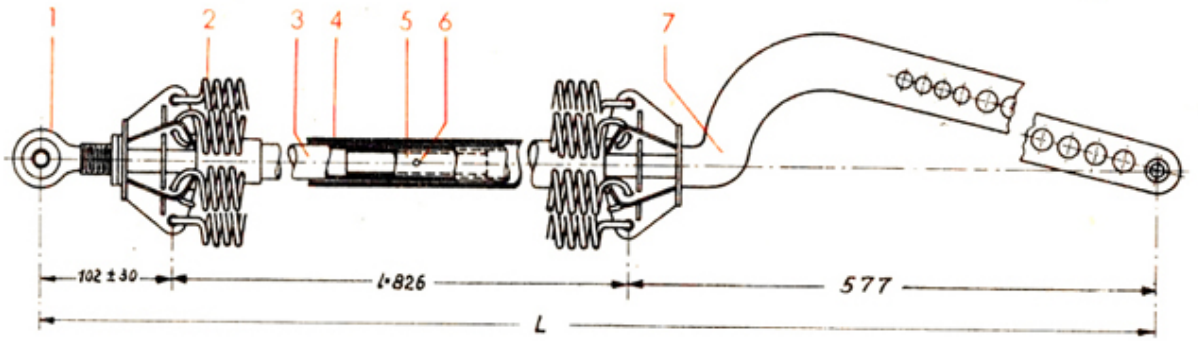
Beim Ausbau des Federpaketes (Abb. 11) sind zuerst durch Drehen am Handrad der Hilfsflügelverstellung die Zugfedern (2) so weit zu spannen, bis durch das Prüfloch (6) des Innenrohres (5) ein Stahlstift von 5 mm Durchmesser gesteckt werden kann. Der Stahlstift hält in dieser Lage die Federspannung. Nach Lösen der Bolzen am Stoßstangenkopf (1) und Kopfteil (7) kann das Federpaket ausgebaut werden.

Um die einzelnen Zugfedern (2) auszubauen, ist das Federpaket in eine Vorrichtung einzuspannen und so zu belasten, daß der in das Prüfloch (6) gesteckte Stahldorn sich mühelos herausnehmen läßt. Danach ist das Federpaket zu entlasten, so daß sich die Zugfedern (2) leicht aus dem Kopfteil (7) aushängen lassen.

Vor dem Einbau ist das in dem Außenrohr (4) schiebbare Führungsrohr (3) mit „Intava 1416" oder „Kalypsol K" zu schmieren. Das Federpaket ist im gespannten Zustand in das Flugzeug einzubauen. Zu diesem Zweck ist das Federpaket so weit vorzuspannen, daß ein Stahlstift in das Prüfloch (6) gesteckt werden kann. Nach dem Einbau ist dieser Stahlstift wieder zu entfernen.

Prüfen des Federpaketes

Das Federpaket ist zur Prüfung, wie vorher beschrieben, aus dem Flugzeug auszubauen und in einer Vorrichtung zu belasten. Wird das Federpaket mit 62 kg belastet, so muß das Maß L = 1505 mm betragen; erfolgt die Prüfung mit der Endlast von 260 kg ± 5 %, so muß L = 1900 mm sein.



1 Stoßstangenkopf (verstellbar)
2 Zugfeder
3 Führungsrohr
4 Außenrohr
5 Innenrohr
6 Prüfloch
7 Kopfteil für Federpaket

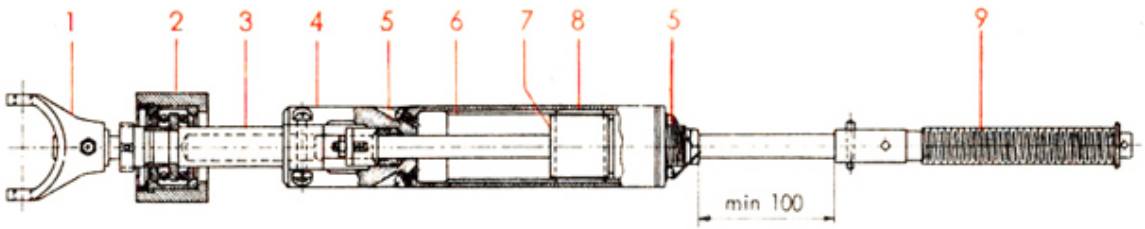
Abb. 11 Federpaket

Zum Belasten und Messen dieser Kräfte ist das Federpaket an einem Ende aufzuhängen und am anderen durch Gewichte zu belasten. Unter Umständen kann auch ein Flaschenzug unter Zwischenschaltung eines Zugkraftmessers angeschlossen werden, auf dem die Belastungskräfte in kg abzulesen sind.

Ausgedehnte Federn sind auszuwechseln.

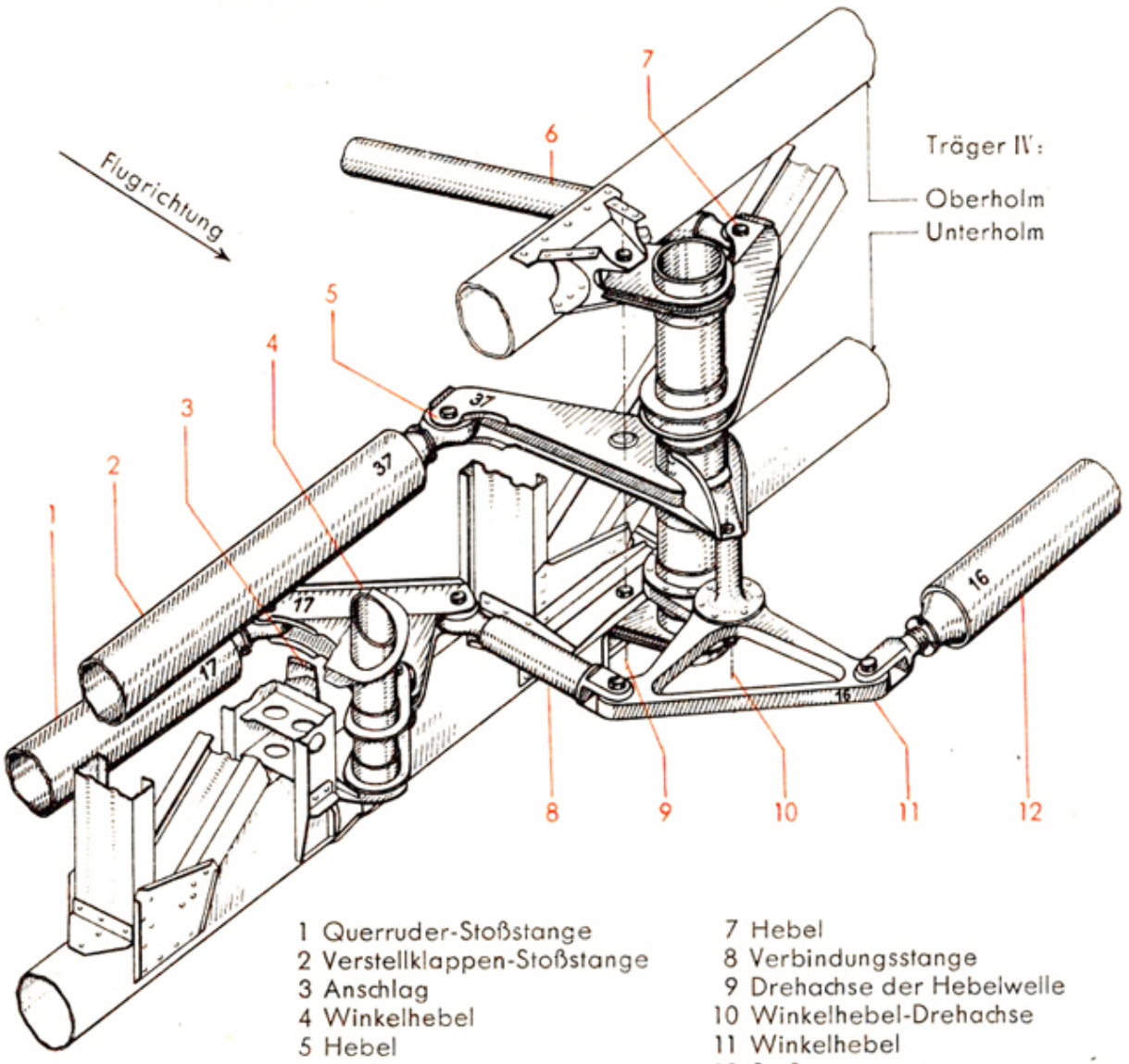
Öl-Stoßdämpfer

Der in dem Hebelgestänge der Sicherheitsvorrichtung zwischen Hebelwelle (5) (Abb. 10) und Kreuzgelenkwelle (2) angeordnete Öl-Stoßdämpfer (Abb. 12) soll beim Anstellen und Bewegen der Hilfsflügel leicht dämpfend wirken und schlagartige Bewegungen ausgleichen. Er ermöglicht bei Wirksamwerden der Landeklappensicherung das



1 Kreuzgelenkstück
2 Kugellager
3 Welle
4 Zylinder
5 Ölfüllschraube
6 Führungsnute
7 Kolben
8 Paßfeder (Führungsstück)
9 Spindelwelle

Abb. 12 Spindelwelle mit Öl-Stoßdämpfer



1 Querruder-Stoßstange
2 Verstellklappen-Stoßstange
3 Anschlag
4 Winkelhebel
5 Hebel
6 Stoßstange zur inneren Verstellklappe
7 Hebel
8 Verbindungsstange
9 Drehachse der Hebelwelle
10 Winkelhebel-Drehachse
11 Winkelhebel
12 Stoßstange zum Querruder

Abb. 13 Übersetzungsteil für Querruder und innere Verstellklappen

Zurückgleiten der Spindelwelle (9) mit ihrem Kolben (7) im Zylinder (4) der Kreuzgelenkwelle (3), ohne daß letztere vom Führerraum aus durch das Handrad betätigt wird. Der Zylinder (4) des Stoßdämpfers wird durch Lösen der Ölfüllschraube (5) mit „~~Faudi-Öl M 4~~" gefüllt. „Fl.-Drucköl

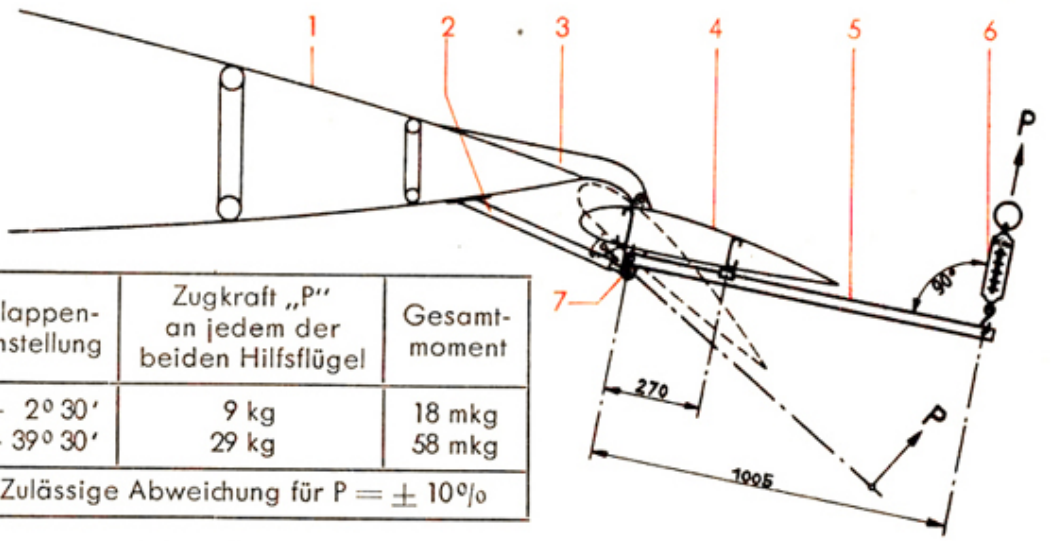
Übersetzungsteil für Querruder und Hilfsflügel

Um das Querruder als solches und die inneren Verstellklappen und Querruder zusammen als Hilfsruder zu betätigen, ist in dem Steuergestänge ein Übersetzungsteil (Abb. 13) als Kupplung eingebaut.

Der Übersetzungsteil ist in dem linken Tragflügel zwischen Wurzelspant und Querverband I am Träger IV befestigt.

Prüfung der Verstellklappen-Drehmomente

Die Prüfung, die an der rechten und linken inneren Verstellklappe (Abb. 14) gleichzeitig vorzunehmen ist, wird mit den dem Betriebshilfsgerät beigegebenen Hebeln (5) und Federwaagen (6) vorgenommen. Angesetzt wird der Hebel (5) an den Hebellagerungen (7) der Stoßstangen (2). Die zwei Federwaagen sind in die beiden Hebel (5) einzuhaken und durch gleichmäßiges Ziehen zu belasten. In dem Augenblick des Belastungsvorganges, wo die Aufwärtsbewegung der Verstellklappen beginnt, ist die Zugkraft „P" an den Federwaagen (6) abzulesen. Die Gesamtsumme der an beiden Federwaagen (6) ab-



Klappen-anstellung	Zugkraft „P" an jedem der beiden Hilfsflügel	Gesamt-moment
— 2° 30′	9 kg	18 mkg
+ 39° 30′	29 kg	58 mkg
Zulässige Abweichung für P = ± 10%		

1 Tragflügel
2 Stoßstange für innere Verstellklappe
3 Ausleger
4 innere Verstellklappe
5 Hebel (Hebelarm 1 m)
6 Federwaage (Zugkraftmesser)
7 Hebellagerung

Abb. 14 Prüfen der Verstellklappen-Drehmomente

gelesenen Zugkräfte ergibt bei dem Hebel (5) der Prüfvorrichtung das Gesamtdrehmoment in „mkg". Dieses muß mit den Angaben der Tabelle der Abb. 14 übereinstimmen. Die zulässigen Abweichungen der Zugkraft und damit auch der Momente dürfen ± 10 % nicht übersteigen. Geprüft wird bei einer Klappenanstellung von —2°30′ und +39°30′.

Bei zu kleinem Moment ist der verstellbare Stoßstangenkopf (1) (Abb. 11) des Federpaketes einzuschrauben, während er bei zu großem Moment herauszuschrauben ist. Der Stoßstangenkopf (1) ist um ± 30 mm verstellbar.

Das Federzugmoment (Abb. 15) ist bei stark angestellten Hilfsflügeln am größten. Es nimmt mit zurückgehender Anstellung derselben trotz wachsender Federdehnung ab, da mit Schwenkung der Senkrechtwelle der Kraftarm kleiner und so das Abnehmen des Federzugmomentes herbeigeführt wird. Es ist also nicht die durch die Federdehnung entstehende Kraft P, sondern das durch die Hebelstellung bewirkte Zugmoment ausschlaggebend. Die Hilfsflügelstellung paßt sich damit bei zunehmender Geschwindigkeit den aerodynamischen Kräften an, so daß auch hier trotz erhöhter Geschwindigkeit die Momente kleiner werden.

L_1 Kraftarm groß

L_2 Kraftarm klein

1 Hebelstellung für stark angestellte Verstellklappen (geringe Federspannung am großen Kraftarm)

2 Drehpunkt

3 Hebelstellung für schwach angestellte Verstellklappen (vergrößerte Federspannung am kleinen Kraftarm)

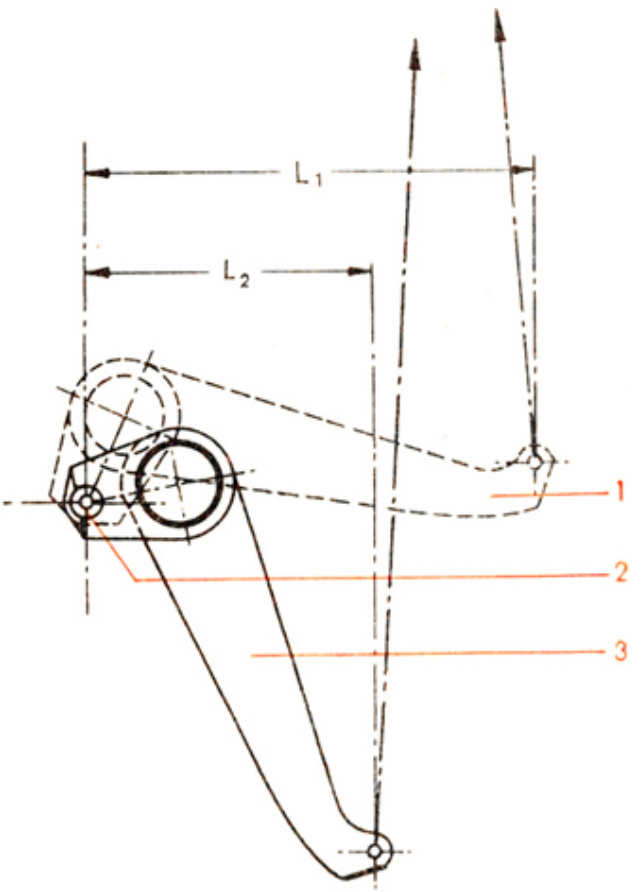


Abb. 15 Hebelstellung für stark und schwach angestellte Hilfsflügel

Wartung und Prüfung

Beim Prüfen der Steuerung ist darauf zu achten, daß außer den vorgesehenen Begrenzungsanschlägen kein Steuerungsteil anschlägt. Sämtliche Hebel und Stoßstangen müssen frei und ungehindert voll ausschlagen können. Alle Zapfen und Hebel müssen leicht aber ohne Spiel drehbar sein. Die Ausschläge der Ruder müssen **sinngemäß** der Betätigung der Steuerorgane sein.

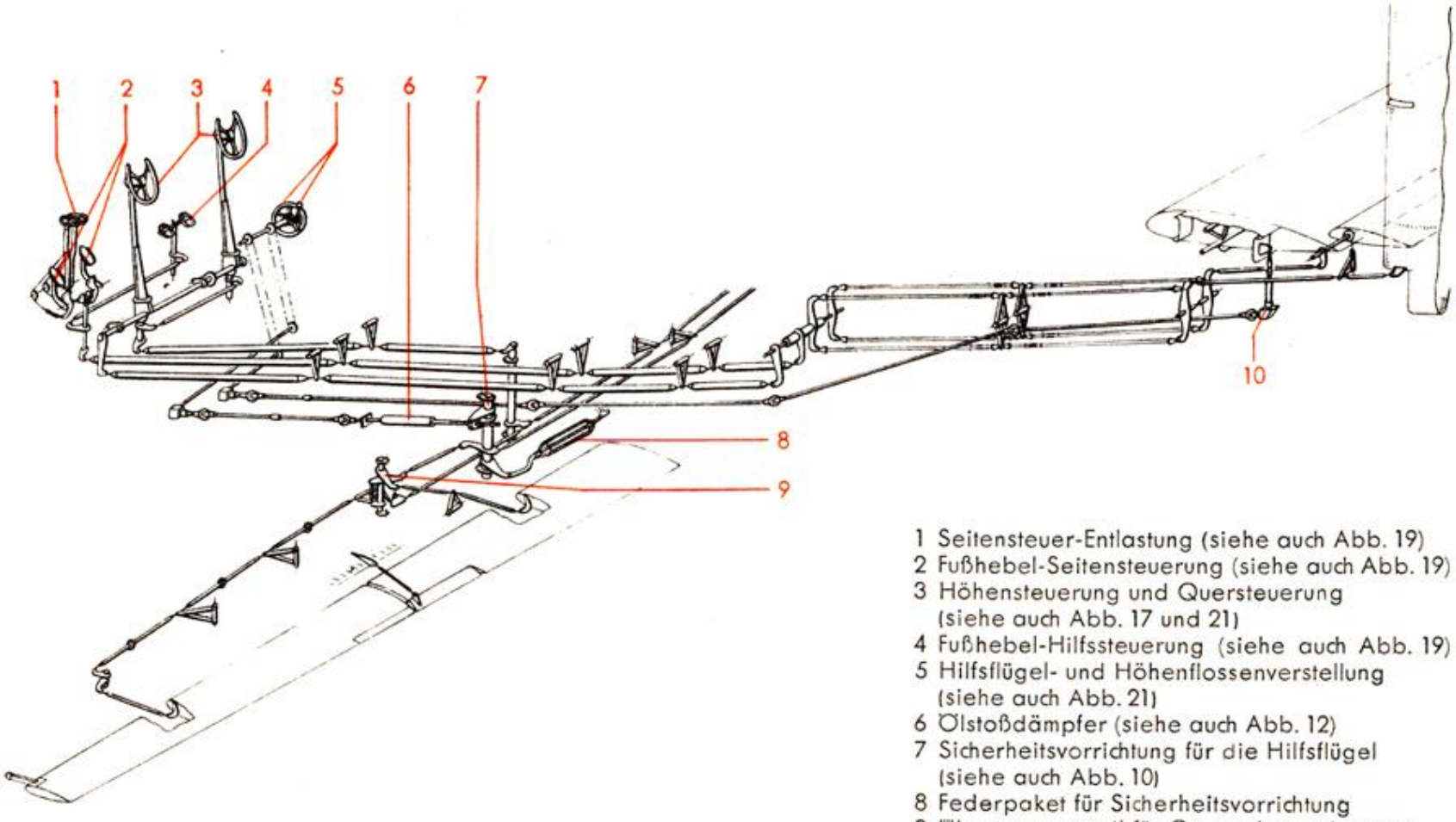
Nach Sturmflügen und harten Landungen ist die Steuerung besonders sorgsam zu prüfen. Ausbesserungen an der Steuerung sind an Hand der Ausbesserungsanleitung durchzuführen.

Bei einem Ausbau von Steuerungsteilen sind die Angaben im Abschnitt „Allgemeines" über Sicherungen, verstellbare Stoßstangenköpfe, Kreuzgelenke sowie Deckel und Klappen zu beachten. Um ein Verwechseln der Stoßstangen beim Zusammenbau zu vermeiden, sind dieselben mit Nummern gekennzeichnet (siehe Abb. 16 „Übersichtsbild der Steuerung" und Abb. 25 „Kennzeichnung der Steuerstoßstangen").

Nach Beendigung der Arbeiten ist darauf zu achten, daß kein Werkzeug im Flugzeug liegen bleibt (Blockierungsgefahr).

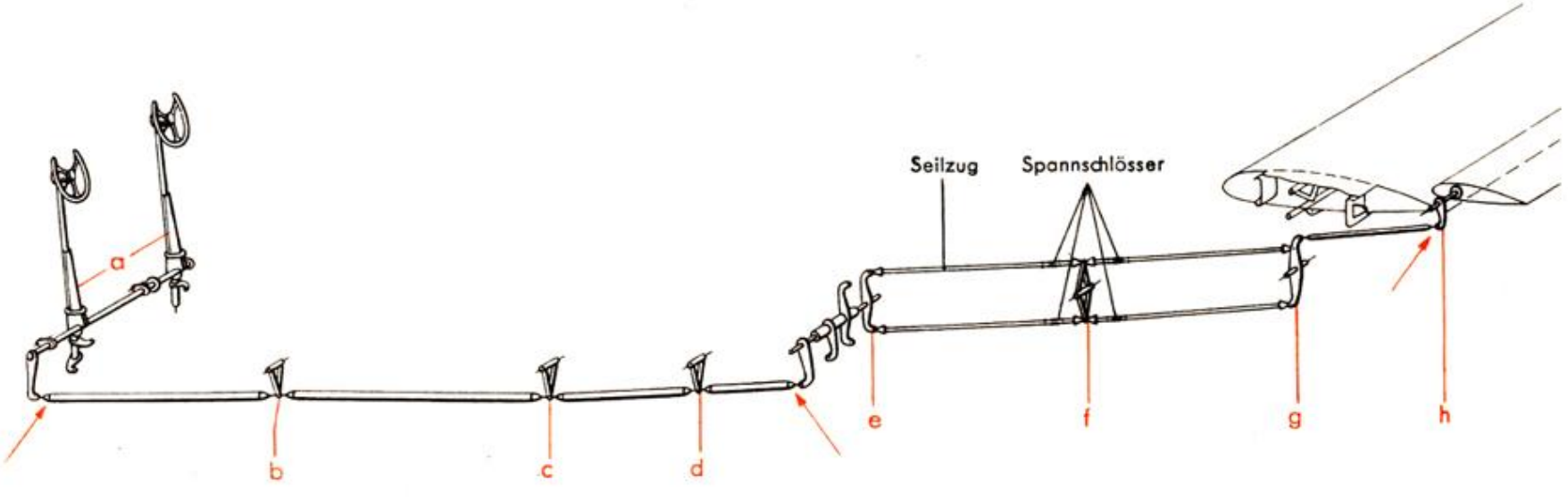
Die Schmierung der Steuerung erfolgt nach den Angaben, die im Abschnitt 10 „Flugbetrieb" im „Schmierplan für Steuerwerk" hierüber gemacht sind. Die Steuerseile sind **nicht** an ihren Führungsstellen zu fetten, jedoch auf etwaigen Verschleiß nachzuprüfen.

Die elektrische Abbindung der Steuerungsteile ist auf ihre einwandfreie Beschaffenheit nachzuprüfen. Gebrochene Abbindungslitzen sind, um Störungen in der Funkanlage und Funkenbildung bei elektrostatischen Aufladungen und dadurch entstehende Brandgefahr zu vermeiden, sofort zu ersetzen.



1 Seitensteuer-Entlastung (siehe auch Abb. 19)
2 Fußhebel-Seitensteuerung (siehe auch Abb. 19)
3 Höhensteuerung und Quersteuerung (siehe auch Abb. 17 und 21)
4 Fußhebel-Hilfssteuerung (siehe auch Abb. 19)
5 Hilfsflügel- und Höhenflossenverstellung (siehe auch Abb. 21)
6 Ölstoßdämpfer (siehe auch Abb. 12)
7 Sicherheitsvorrichtung für die Hilfsflügel (siehe auch Abb. 10)
8 Federpaket für Sicherheitsvorrichtung
9 Übersetzungsteil für Querruder und innere Verstellklappe (siehe auch Abb. 13)
10 Höhenflossenverstellung

Abb. 16 Übersichtsbild der Steuerung



Die mit Pfeilen gekennzeichneten
Stoßstangenköpfe sind einstellbar

Abb. 17 Übersichtsbild der Höhensteuerung (siehe auch Einstellplan Abb. 18)

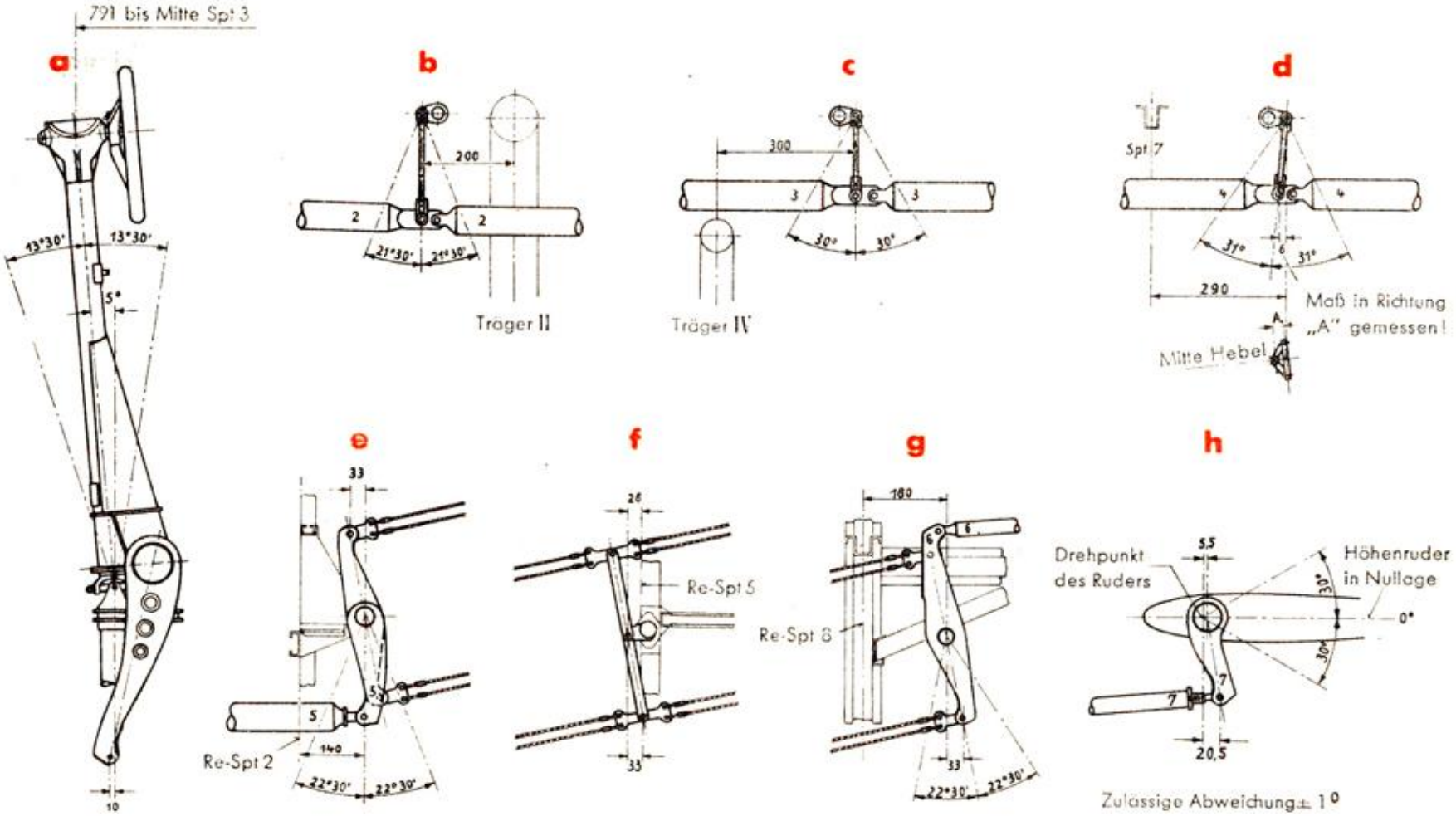


Abb. 18 Einstellplan der Höhensteuerung (Übersichtsbild siehe Abb. 17)

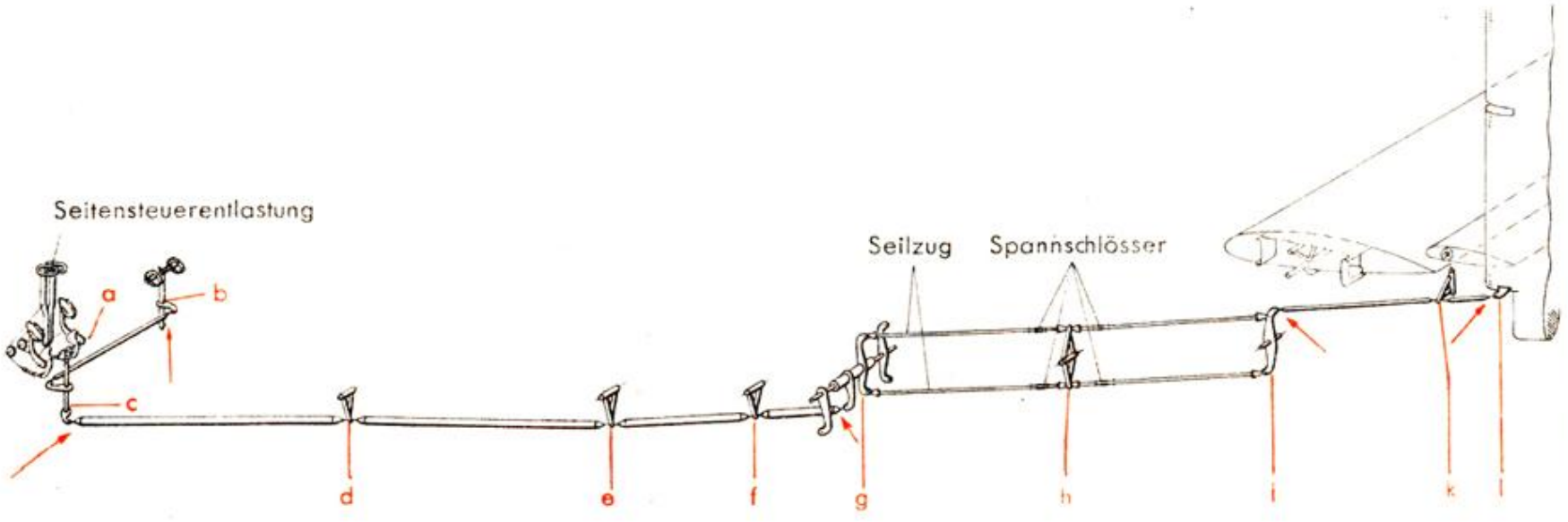


Abb. 19 Übersichtsbild der Seitensteuerung (siehe auch Einstellplan Abb. 20)

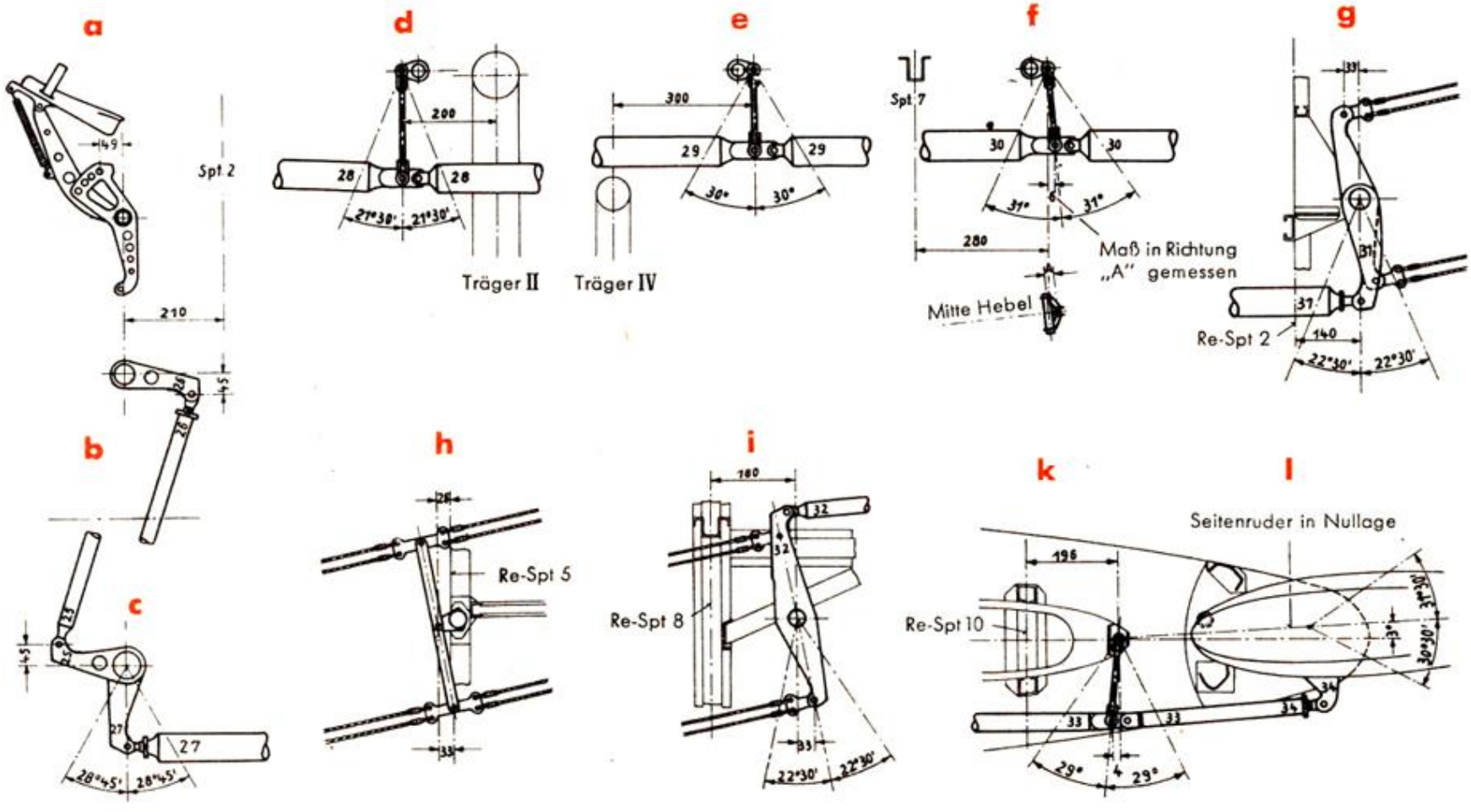
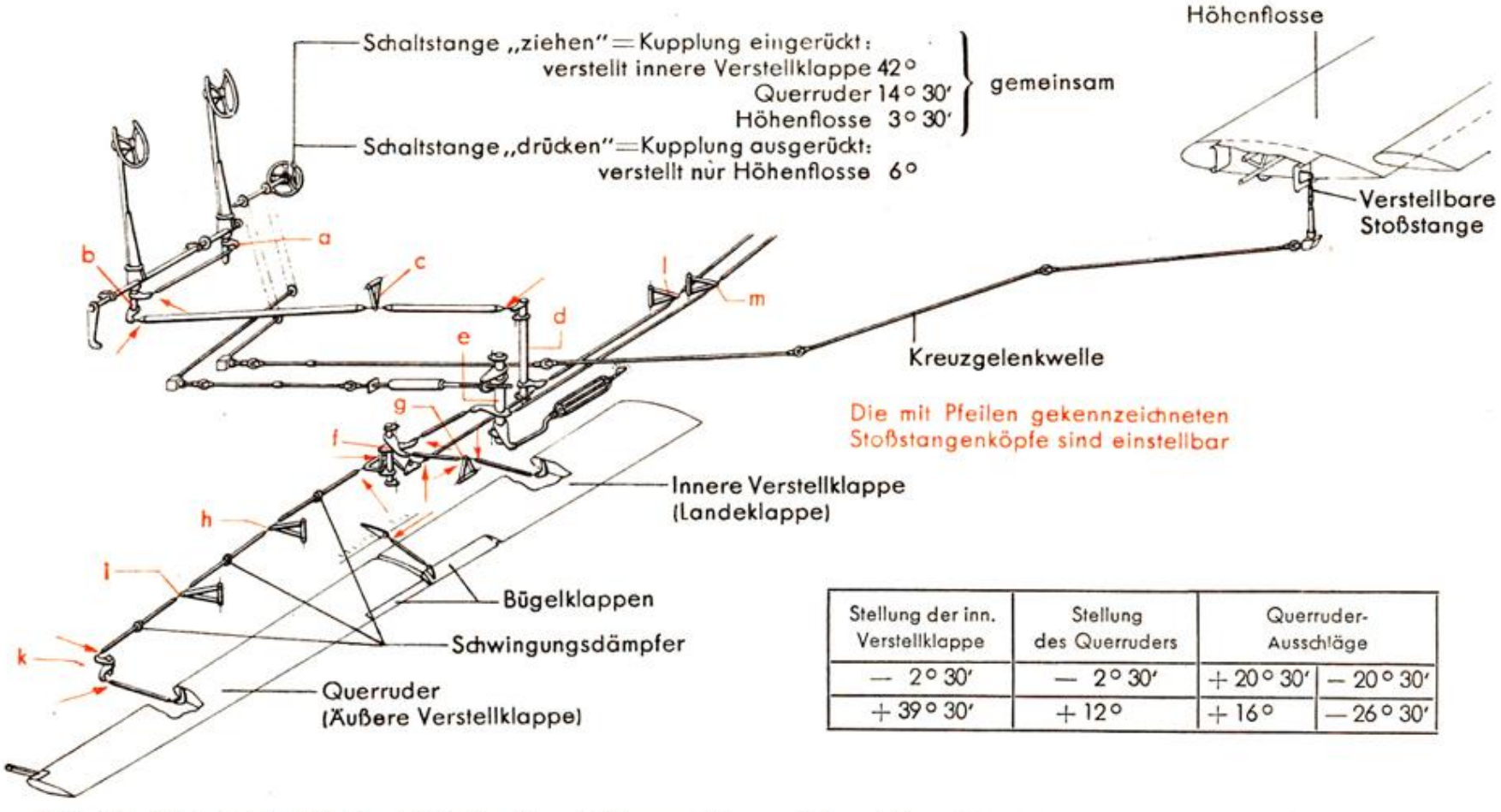


Abb. 20 Einstellplan der Seitensteuerung (Übersichtsbild siehe Abb. 19)



Stellung der inn. Verstellklappe	Stellung des Querruders	Querruder-Ausschläge	
— 2° 30'	— 2° 30'	+ 20° 30'	— 20° 30'
+ 39° 30'	+ 12°	+ 16°	— 26° 30'

Abb. 21 Übersichtsbild der Hilfsflügelverstellung (siehe auch Einstellplan Abb. 22)

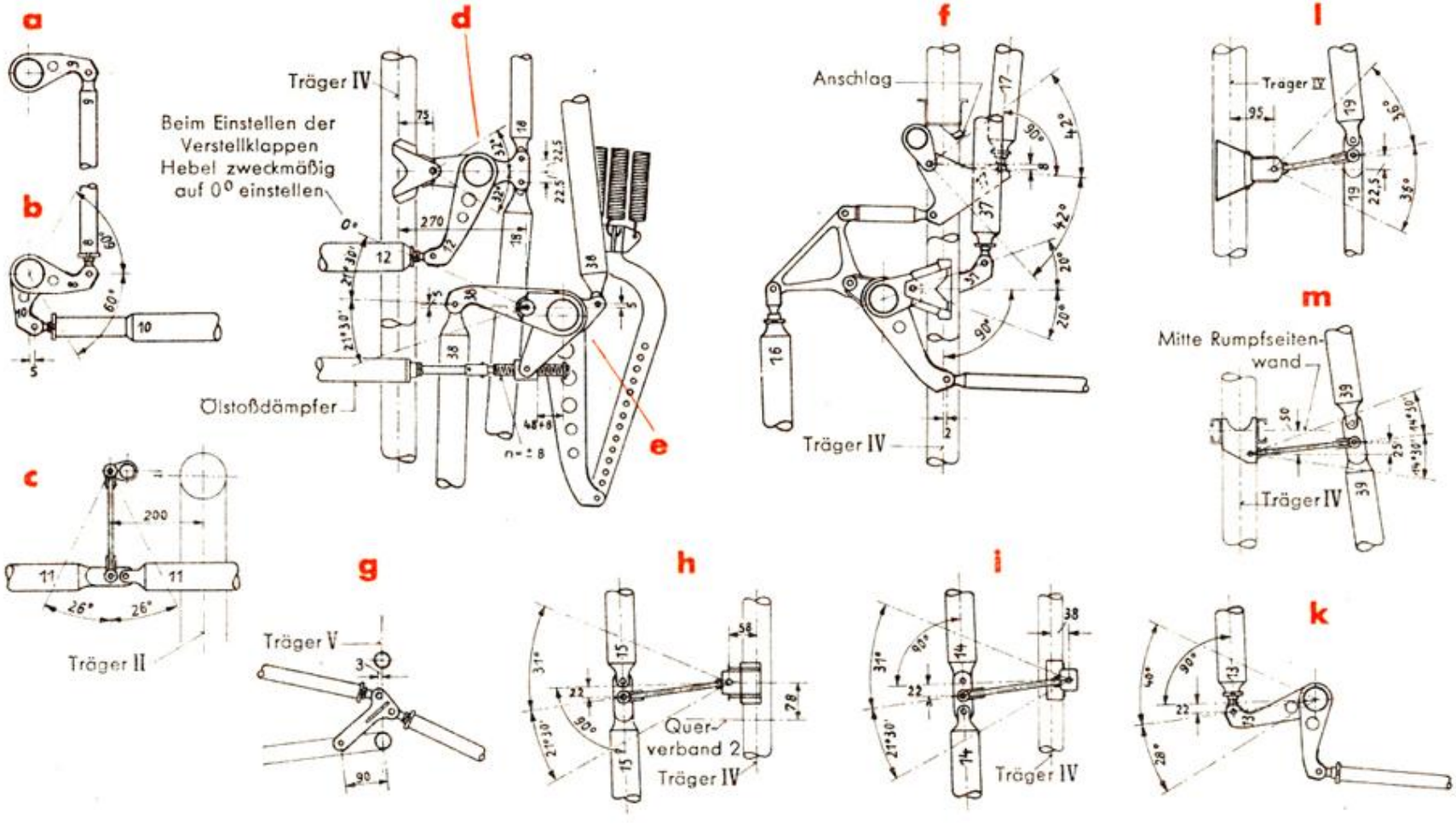
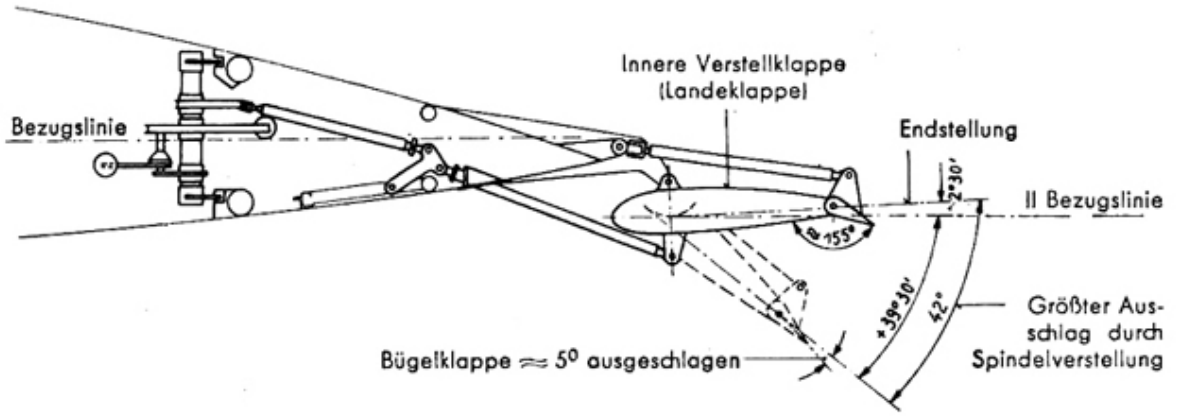


Abb. 22 Einstellplan der Hilfsflügelverstellung (Übersichtsbild siehe Abb. 21)



Winkelmaße für Verstellklappe und Querruder sind in der Querverband-3-Ebene zu messen!

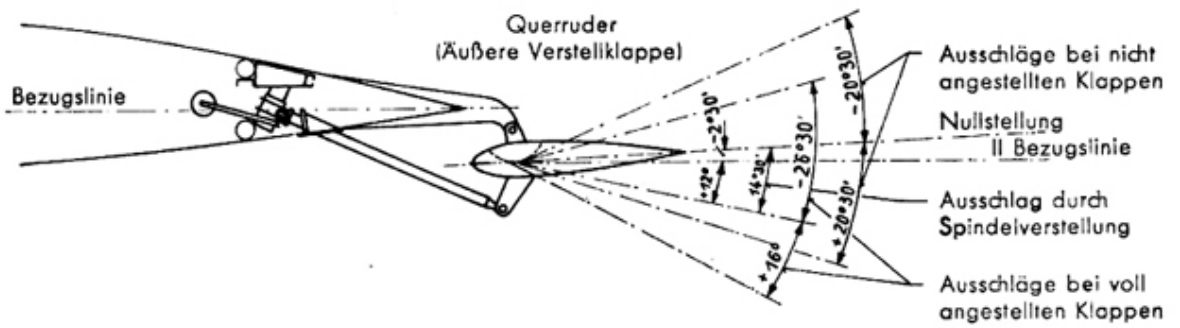
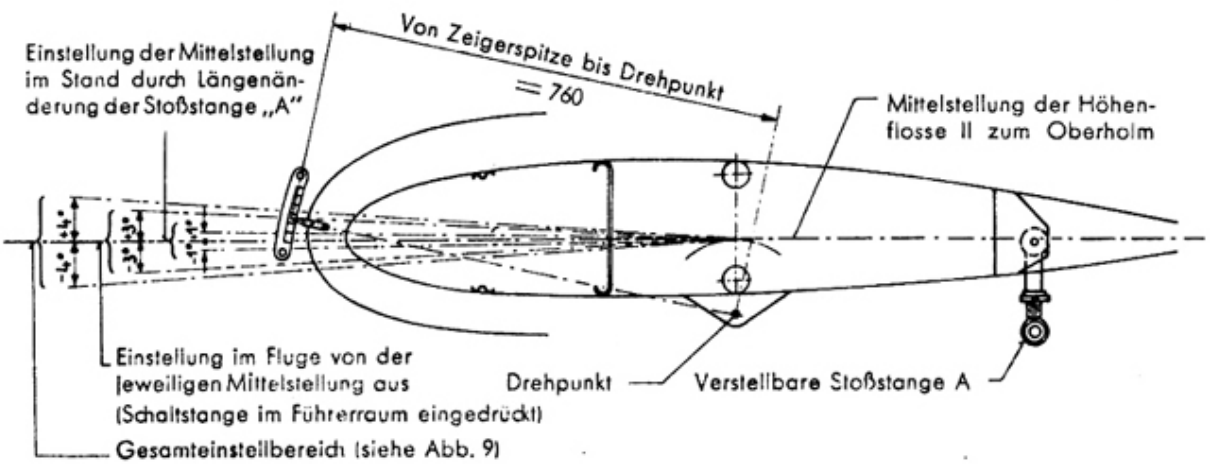


Abb. 23 Einstellplan für innere Verstellklappe (Landeklappe) und Querruder (äußere Verstellklappe)



Siehe auch Seite 44 der L. Dv. 315a

Abb. 24 Einstellplan für Höhenflosse

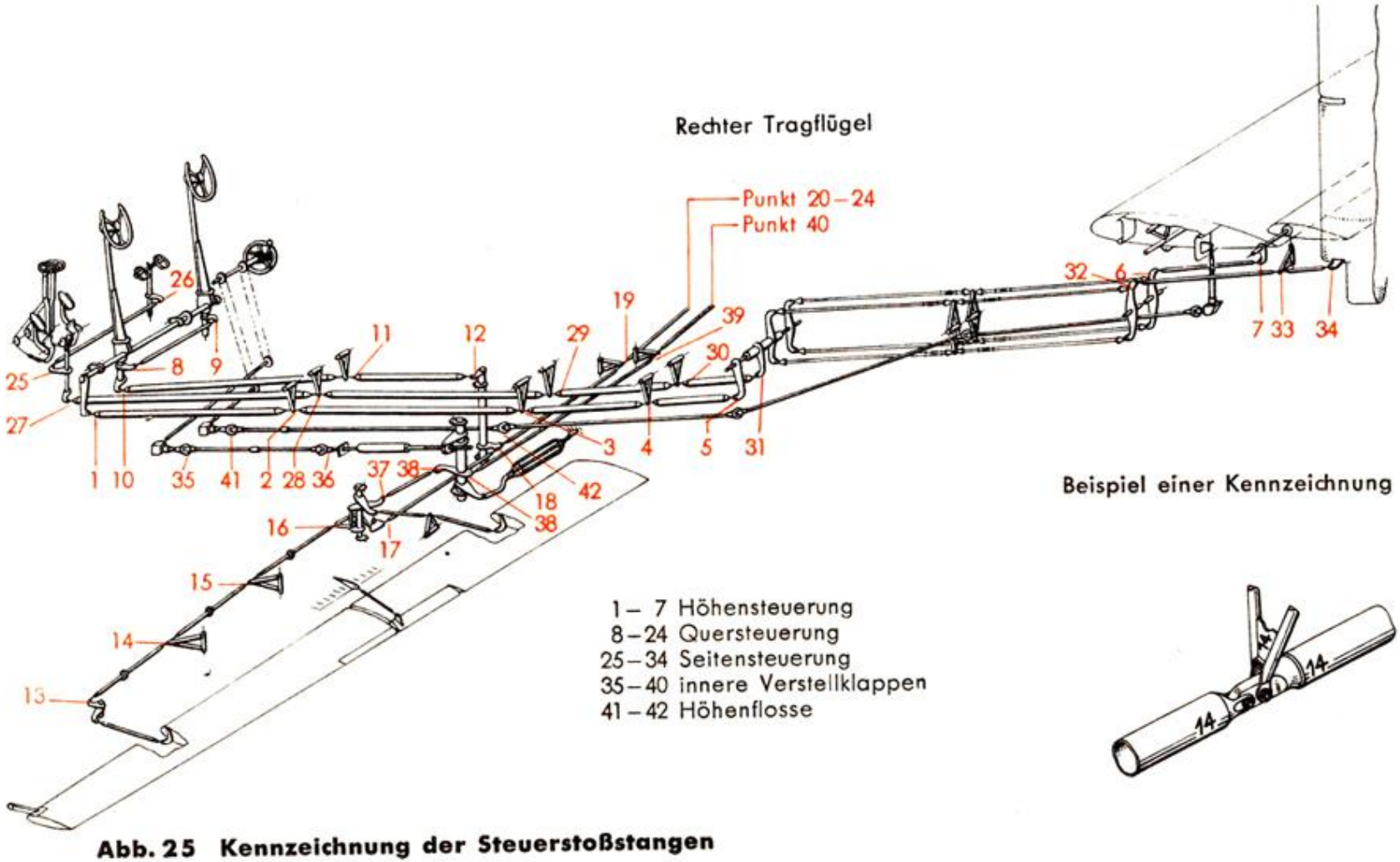


Abb. 25 Kennzeichnung der Steuerstoßstangen

Hauptabschnitt

5

Tragwerk

Inhaltsverzeichnis

Tragwerk Seite

Beschreibung 01

Aus- und Anbau der Flügel 01

Abnehmbarer Flügelteil 04

Ausbau der Flügel mit Hebezeug 05

Ausbau der Flügel ohne Hebezeug 05

Lagerung ausgebauter Tragflügel 06

Wartung und Prüfung 07

Tragwerk

Beschreibung

Das freitragende Tragwerk besteht aus dem Tragwerk-Mittelstück (Tm), das mit dem Rumpf (Rm) konstruktiv fest verbunden ist, und den beiden Tragflügeln (Tf). Die Tragflügel (Abb. 1) sind trapezförmig und als Junkers-Doppelflügel (siehe Abschnitt „Leitwerk") ausgebildet. Die Flügel (1) sind mit 8 Kugelverschraubungen (4) an den Trägern I, II, III und IV des Tragwerk-Mittelstückes angeschlossen (Lage der Träger und Querverbände siehe Abschnitt „0"). Der Spalt zwischen Tragwerk-Mittelstück und Tragflügeln wird durch eine Spaltverkleidung abgedeckt, die mit Senkschrauben befestigt ist.

In den Tragflügeln (1) werden die Kraftstoffbehälter eingebaut, welche durch entsprechende Klappen an den Flügelunterseiten zugänglich sind. Weitere Deckel und Klappen dienen zur Wartung und Ausbesserungsarbeiten. Die Zugänglichkeit des Inneren der Tragflügel (1) ist außer den Deckeln und Klappen durch einen Kriechgang zwischen Träger I und II ermöglicht.

Aus- und Anbau der Flügel

Der Aus- und Anbau der Flügel hat nur in Spornlage zu erfolgen. Vor dem Ausbau des Flügels ist der Kraftstoff durch das Restablaßventil abzulassen und die Spaltverkleidung zwischen Tragwerk-Mittelstück und Tragflügeln abzuschrauben. Danach sind sämtliche Rohrverbindungen, Steuerungsgestänge und elektrische Leitung zu trennen. Der Flügel, der zuletzt oder überhaupt nicht abgenommen werden soll, ist mit einem gepolsterten Bock unter einem Querverband zu unterstützen, damit das Flugzeug nicht umkippt.

Das Lösen der Kugelverschraubungen (Abb. 1) erfolgt mit einem Zapfenschlüssel. Zu beachten ist hierbei, daß immer erst die **unteren Überwurfmuttern** der Reihe nach zu lösen sind. Erst dann, nach leichtem Anheben des Flügels (1) sind die **oberen Überwurfmuttern** zu lösen (siehe auch Abb. 2).

Beim Anbau des Flügels sind zuerst die oberen und dann die unteren Überwurfmuttern von Hand festzuziehen. Dann ist der Flügel leicht nachzulassen, bis Kugelpfanne und Gewindestück gut aneinanderliegen und dann die Überwurfmuttern mit dem Zapfenschlüssel gleichmäßig festzuziehen. Damit nicht beim Anziehen der Kugelverschraubungen (4) das zulässige Anzugsmoment überschritten wird, ist folgendes zu beachten (siehe auch IFM-Mitteilung, Nr. 7/37):

Auf den Zapfenschlüssel für die Kugelverschraubungen (4) der Träger I, II und III kann ein Verlängerungsrohr gesteckt werden,

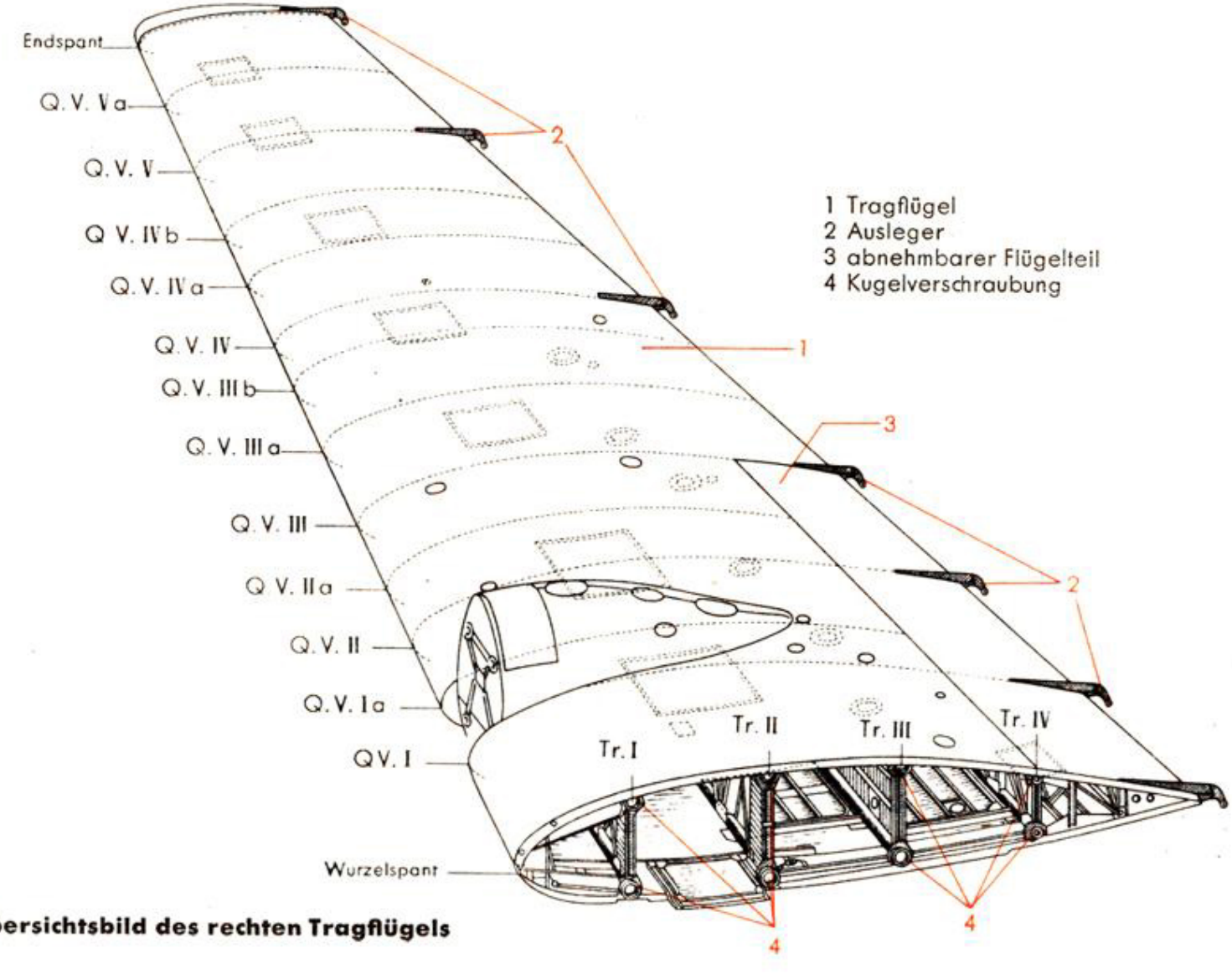
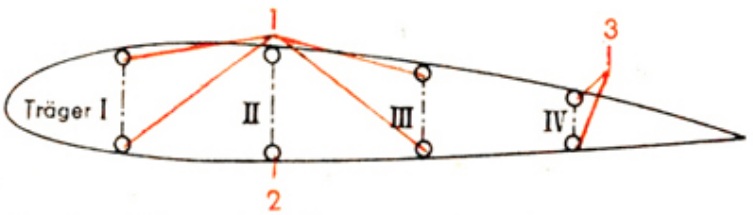


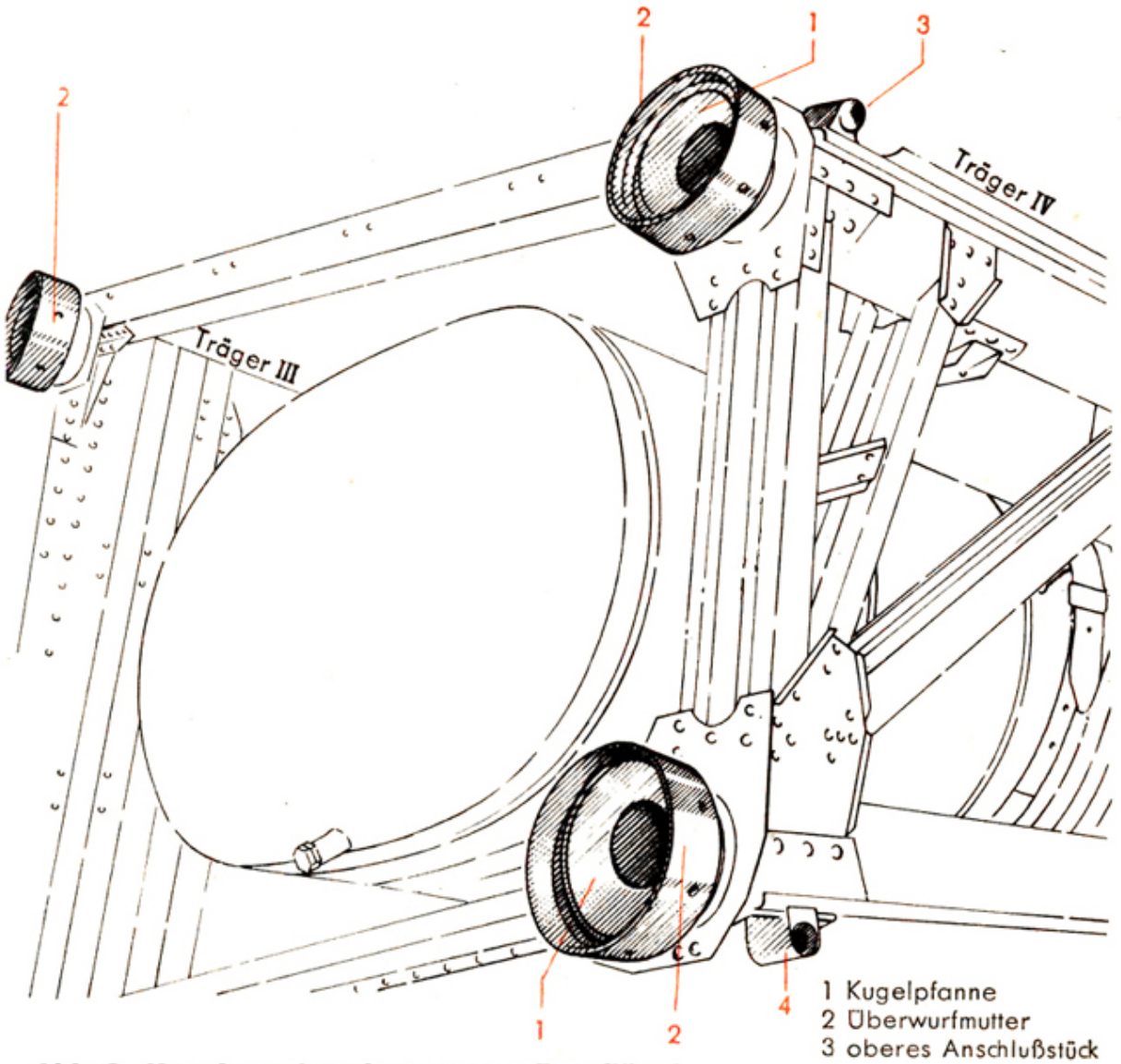
Abb. 1 Übersichtsbild des rechten Tragflügels

so daß die **Gesamtschlüssellänge 1150 mm** beträgt. Zum Festziehen sind **zwei Mann** erforderlich. Zum Festziehen der Kugelverschraubungen des Trägers IV darf die **Länge des Zapfenschlüssels nur 460 mm** betragen. Das Festziehen hat nur durch **einen Mann** zu erfolgen.



1 = Zapfenschlüssel nach N 32951/24
2 = Zapfenschlüssel nach N 32951/25
3 = Zapfenschlüssel nach N 32951/16

Abb. 2 Festziehen der Kugelverschraubungen am Tragflügel



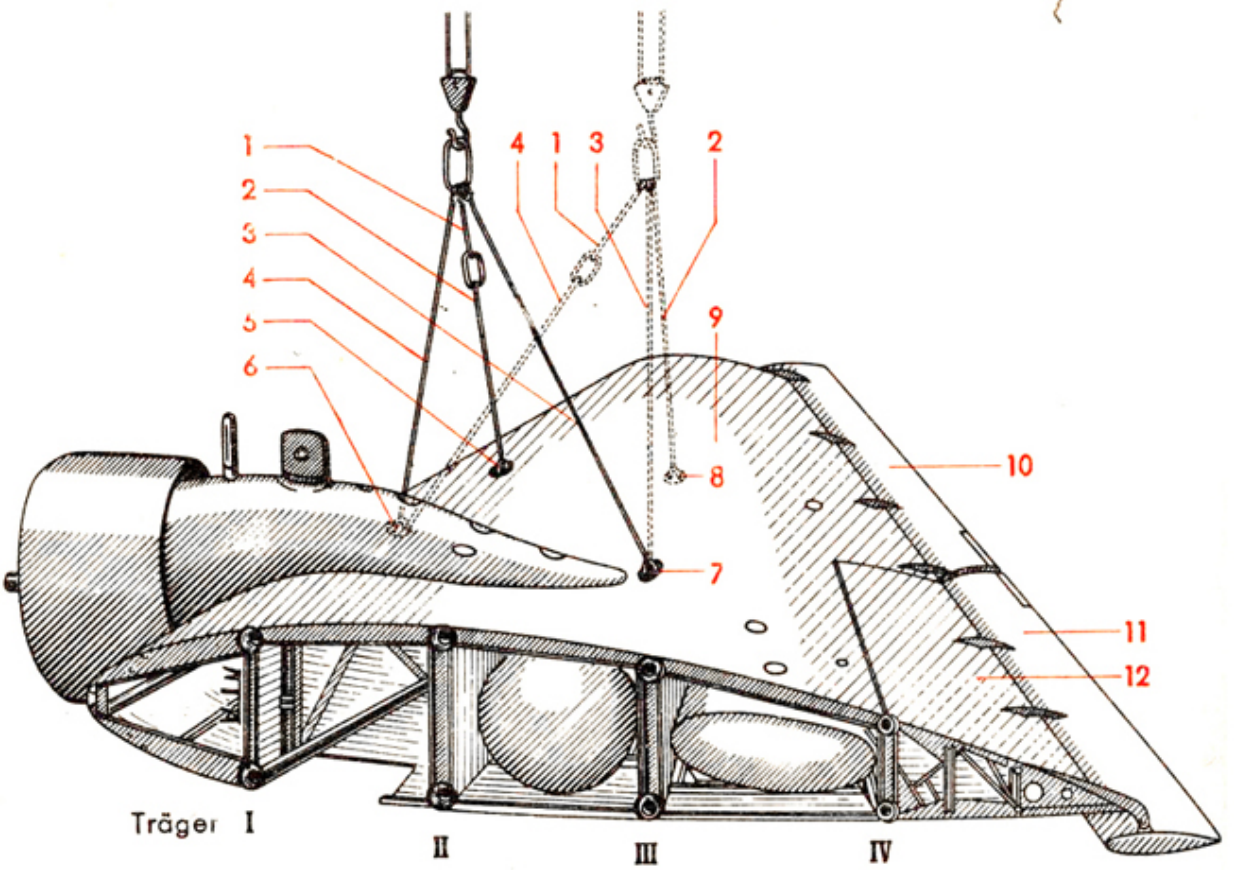
1 Kugelpfanne
2 Überwurfmutter
3 oberes Anschlußstück
4 unteres Anschlußstück

Abb. 3 Kugelverschraubungen am Tragflügel

Das Festziehen darf nur durch Drücken oder Ziehen des Zapfenschlüssels bzw. des aufgesteckten Verlängerungsrohres erfolgen. Zum Nachziehen der Kugelverschraubungen am Tragflügel sind für die verschiedenen Überwurfmuttern die zugehörigen Zapfenschlüssel zu verwenden (siehe Abb. 2). Nach dem Festziehen sämtlicher Überwurfmuttern sind diese mit Sicherungsdraht zu sichern.

Abnehmbarer Flügelteil

Das hintere Endstück der Tragflügel ist über 1/3 der Spannweite, von der Flügelwurzel aus gerechnet, abnehmbar ausgebildet (3) (Abb. 1). Hierdurch ist der Bahntransport und gute Prüfung des Flügelinneren und der Steuerungsteile ermöglicht. Der abnehmbare Flügelteil ist mit



1 Seil 670 mm lang
2 Seil 1200 mm lang
3 Seil 2500 mm lang
4 Seil 1600 mm lang
5 Hißpunkt am Träger I und Querverband III
6 Hißpunkt am Träger I und Querverband Ia
7 Hißpunkt am Träger III und Querverband I
8 Hißpunkt am Träger III und Querverband III
9 Tragflügel
10 Querruder (äußere Verstellklappe)
11 Innere Verstellklappe (Landeklappe)
12 abnehmbarer Flügelteil

Abb. 4 Ausbau eines Tragflügels mit Hißgeschirr und Hebezeug

acht kugeligen Anschlußstücken (3 und 4) (Abb. 3) verschraubt. Diese sind am Ober- und Unterholm des Trägers IV befestigt.

Ausbau der Flügel mit Hebezeug

Ist ein Hebezeug (Abb. 4) vorhanden, so wird der Tragflügel an das beim Betriebshilfsgerät aufbewahrte Hißgeschirr gehängt. Wird der Tragflügel (9) mit Motor, Verstellklappe (11) und Querruder (10) abgenommen, so sind die Seile (1 bis 4) an den für diesen Fall vorgesehenen Hißpunkten (5 bis 7) zu befestigen (siehe ausgezogene Seile 1 bis 4).

Wird der Tragflügel (9) **ohne Motor,** jedoch **mit Verstellklappe** (11) **und Querruder** (10) abgenommen, so sind die Seile (1 bis 4) des Hißgeschirres an den dafür vorgesehenen Hißpunkten (6 bis 8) einzuhängen (siehe gestrichelte Seile 1 bis 4).

Ausbau der Flügel ohne Hebezeug

Das Flügelgewicht beträgt mit Motor 1500 kg, ohne Motor und Triebwerksgerüst ungefähr 850 kg.

Ist kein Hebezeug vorhanden, so ist der Motor vorher auszubauen (Ausbau des Motors siehe Abschnitt „Triebwerksanlage"). In diesem Falle (Abb. 5) sind etwa 16 bis 20 Mann zum Abnehmen des Tragflügels erforderlich.

Diese verteilen sich wie folgt:

8 bis 10 Mann am Flügelwurzelspant,
3 bis 4 Mann am Querverband II,
die restlichen 4 bis 6 Mann am Ende des Flügels.

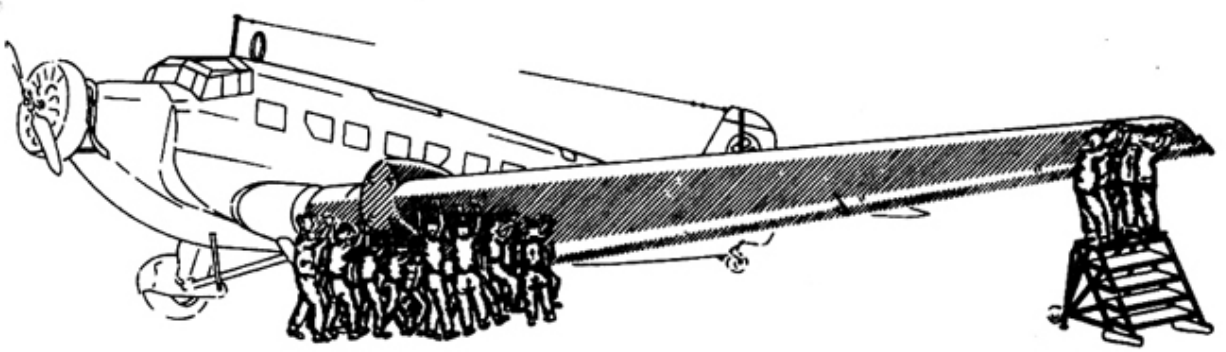


Abb. 5 Ausbau eines Tragflügels ohne Hebezeug

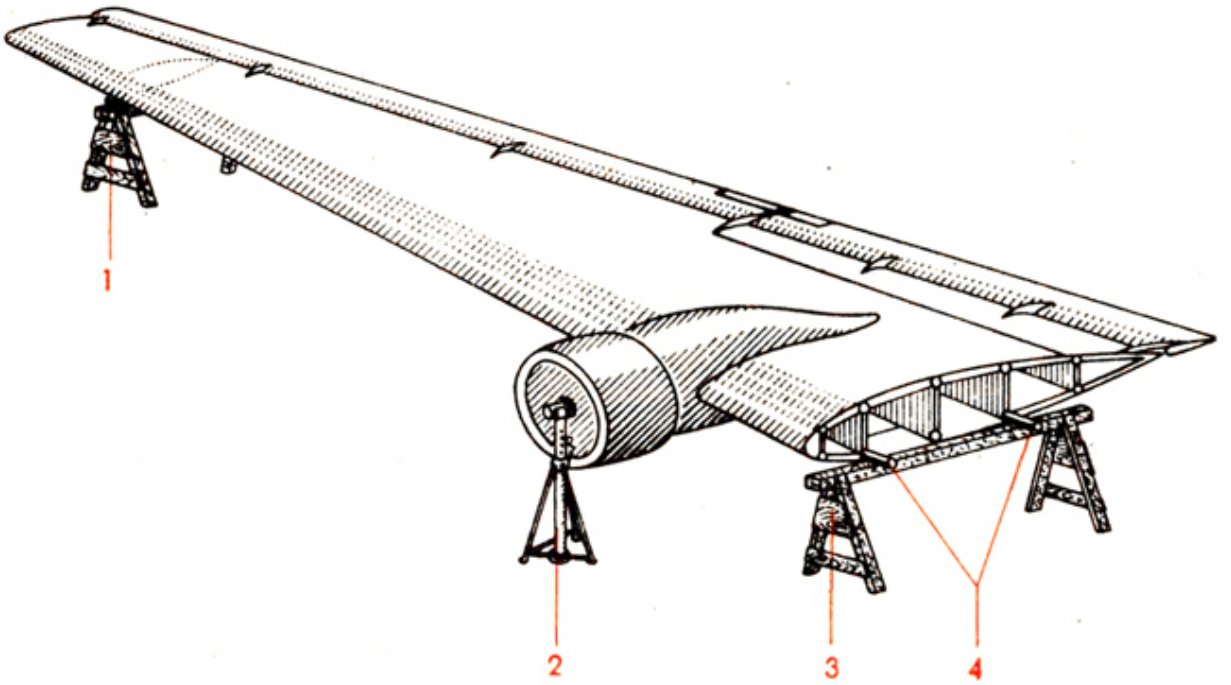
Diejenigen am Flügelende stehen zweckmäßig auf einer breiten Trittleiter, die so aufgestellt sein muß, daß sich die Leute beim Herabsteigen nicht behindern.

Zu beachten ist, daß nur unter den Längs- oder Querverbänden angehoben wird, da sonst die Haut eingedrückt und damit das Profil verändert wird.

Lagerung ausgebauter Tragflügel

Ausgebaute Tragflügel werden auf gepolsterten Böcken gelagert (Abb. 6). Zum Abstützen in den Unterholmen der Träger I und III sind starkwandige belederte Rohre oder Rundeisen (4) zu verwenden, die etwa 900 mm eingeschoben werden. Die eingeführten Rohrenden sind gut abzurunden. Der Rohrdurchmesser soll mindestens $^4/_5$ der Bohrung des Kugelstückes sein. Die Abstützung soll dicht am Wurzelspant erfolgen.

Eine Lagerung des Tragflügels im Freien verlangt ein festes Verankern am Boden und ein Belasten der Flügelhinterkante mit ungefähr 150 kg (Sandsäcke oder Metallgewichte). Die Kugelverschraubungen sind wie in Abschnitt 0: „Allgemeines" angegeben zu schützen.



1 gepolsterter Bock
2 Bock für Luftschraubenwelle
3 Bock ohne Polsterung
4 belederte Rohre (Rundeisen)

Abb. 6 Lagerung ausgebauter Tragflügel

Wartung und Prüfung

Nach dem Einflug und den ersten 40 Betriebsstunden sind alle Überwurfmuttern nachzuziehen und wieder zu sichern. Das Nachziehen erfolgt, ebenso wie beim Anbau des Tragflügels erst an den oberen und dann an den unteren Kugelverschraubungen. Gelockerte Verschraubungen sind auf etwa vorhandene Freßstellen zu untersuchen. Beschädigungen sind durch Entfernen von Grat, durch Glätten usw. zu beseitigen. Vor dem Zusammenbau sind die Kugelverschraubungen mit einem Gemisch einzufetten, das aus 4 Raumteilen „Kalypsol W1AX" mit 1 Raumteil „Graphit" besteht.

Nach etwa 300 Betriebsstunden soll eine eingehende Prüfung des Flügelinneren auf abgerissene Niete, Risse, beschädigte Oberfläche usw. erfolgen. Kleinere Ausbesserungen sind an Hand der „Ausbesserungsanleitung" durchzuführen.

www.DeutscheLuftwaffe.de
www.GermanLuftwaffe.com

Hauptabschnitt

6

Triebwerksgerüst

Inhaltsverzeichnis

Seite

Triebwerksgerüst

Beschreibung 01

Motorsicherung 02

Kugelverschraubungen 03

Triebwerksverkleidung

Beschreibung 04

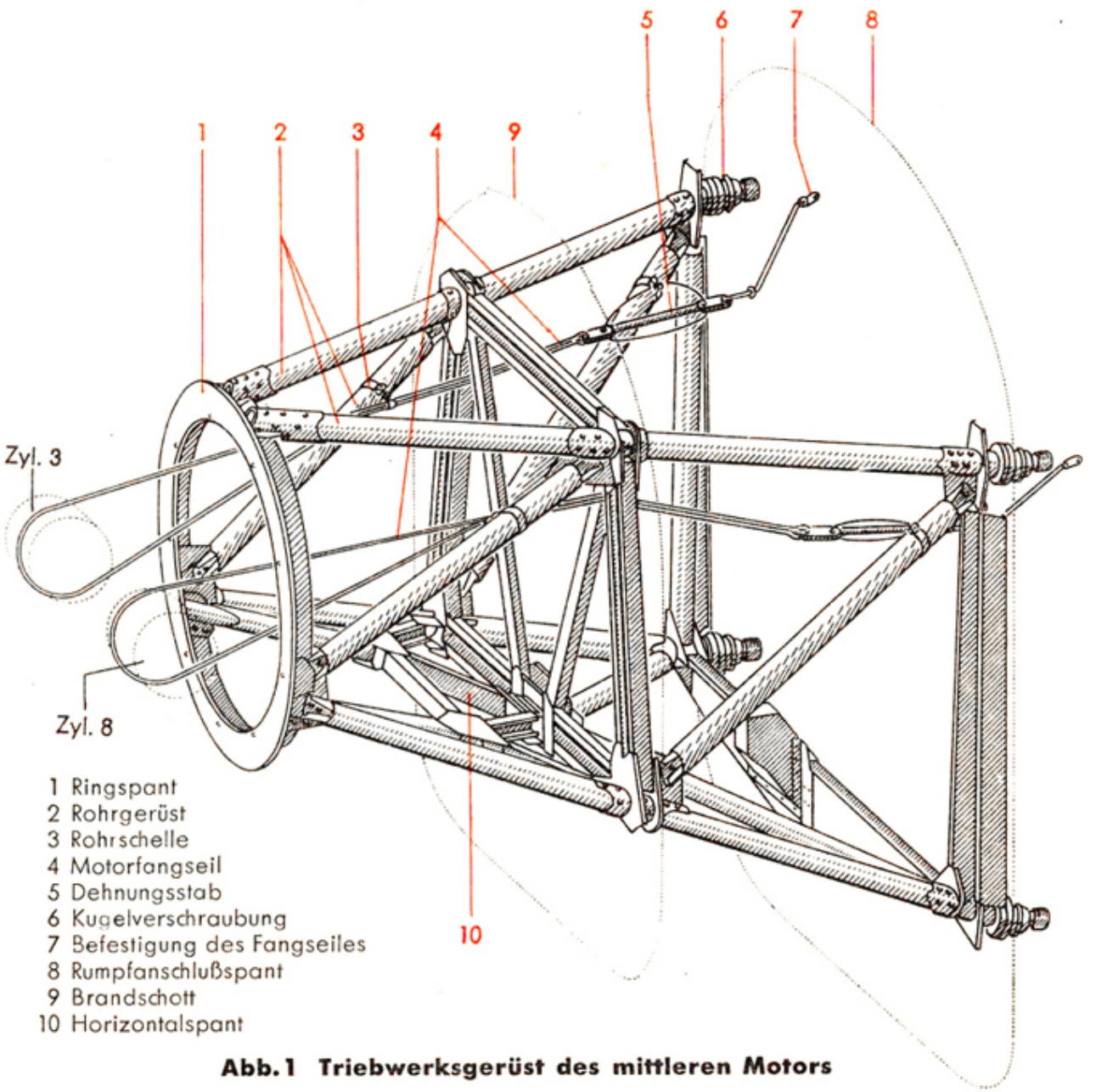
Wartung und Prüfung 06

Triebwerksgerüst

Beschreibung

Das Triebwerksgerüst für den linken und rechten sowie mittleren Motor (Abb. 1 und 2) ist mit je vier Kugelverschraubungen an dem Tragflügel- bzw. Rumpfanschlußspant befestigt. Es ist abnehmbar und besteht aus dem Ringspant mit den Rohrstreben, dem Brandschott und der Motorsicherung.

Der Ringspant, an dem der Motor angebaut wird, ist mit Knotenblechen an die Streben des Rohrgerüstes genietet. An den vier hinteren End-



1 Ringspant
2 Rohrgerüst
3 Rohrschelle
4 Motorfangseil
5 Dehnungsstab
6 Kugelverschraubung
7 Befestigung des Fangseiles
8 Rumpfanschlußspant
9 Brandschott
10 Horizontalspant

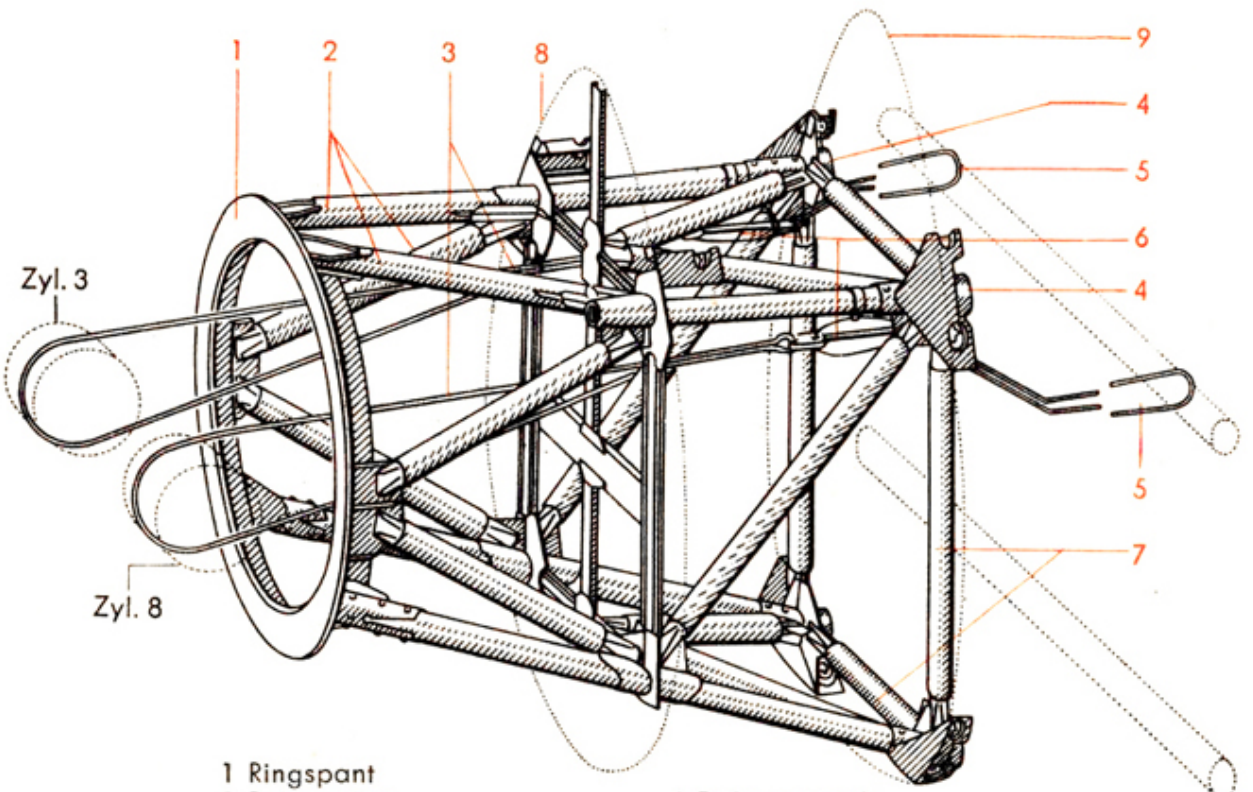
Abb. 1 Triebwerksgerüst des mittleren Motors

punkten der Streben befinden sich Kugelverschraubungen zur Befestigung des Triebwerksgerüstes am Anschlußpunkt der Zelle bzw. Tragflügel.

Motorsicherung

Bei einem Bruch des Triebwerksgerüstes (Abb. 1 und 2) wird der Motor von je zwei Motorsicherungen gehalten. Die Sicherung besteht aus 2 Drahtseilen, die um die Zylinder 3 und 8 der Motoren gelegt werden und an den Rumpf-Oberholmen (Mittelmotor) bzw. Träger I (Seitenmotoren) befestigt sind. Die erste Stoßwucht bei einem Bruch des Triebwerksgerüstes nehmen die Dehnungsstäbe der Fangseile auf und verhindern dadurch ein Reißen des Drahtseiles.

Die Motorsicherung muß immer angebracht und ordnungsgemäß befestigt sein, da sonst bei Bruch des Triebwerksgerüstes und durch den



1 Ringspant
2 Rohrgerüst
3 Motorfangseil
4 Kugelverschraubung
5 Befestigung des Fangseiles am Oberholm des Trägers I
6 Dehnungsstab
7 Rohrstreben des Anschlußspantes
8 Brandschott
9 Tragflügel-Anschlußspant

Abb. 2 Triebwerksgerüst der seitlichen Motoren

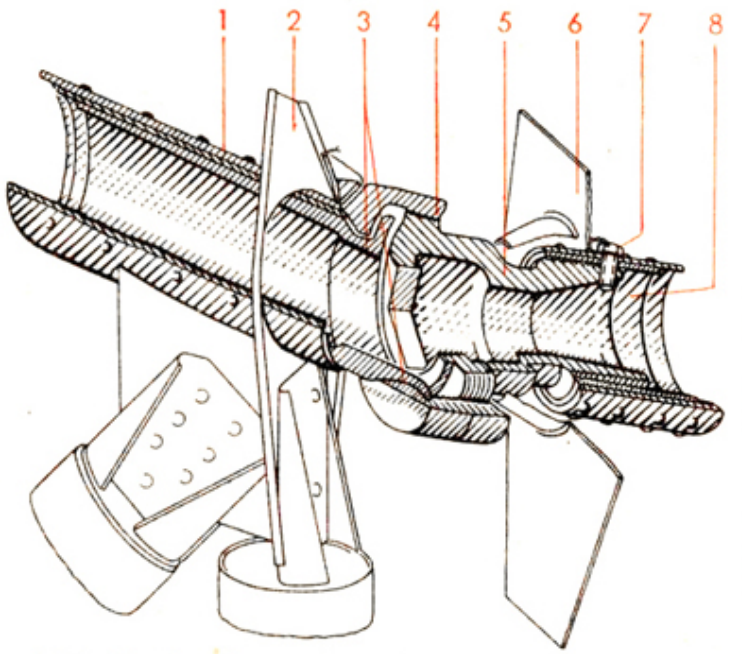
Verlust des Motors im Fluge Schwerpunktverlagerung eintritt und dadurch das Flugzeug steuerunfähig wird.

Kugelverschraubungen

Die Kugelverschraubungen (Abb. 3) zum Anschluß des Triebwerksgerüstes an die Zelle bzw. Tragflügel setzen sich aus zwei Hälften zusammen. Die eine, bestehend aus Kugelpfanne (3) und Überwurfmutter (4), ist an dem Triebwerksgerüst, die andere, bestehend aus dem Gewindestück (5), an den Anschlußpunkten der Zelle bzw. Tragflügel befestigt. Mit der Überwurfmutter werden die beiden Hälften zusammengeschraubt bzw. das Triebwerksgerüst an der Zelle bzw. Tragflügel befestigt.

Beim An- und Abbau des Triebwerksgerüstes von der Zelle bzw. Tragflügel sind die Überwurfmuttern der Kugelverschraubungen mit dem zugehörigen Zapfenschlüssel (für Mittelmotor nach W 32951/12, für Seitenmotoren nach W 32951/9) und mit 2 Mann anzuziehen oder zu lösen. Ein Verlängerungsrohr **darf beim Anziehen auf die Zapfenschlüssel nicht aufgesteckt werden** (siehe JFM-Mitteilung Nr. 7/37).

Das Gewinde und die Kugelflächen der Kugelverschraubungen müssen, um Freßerscheinungen zu vermeiden, **vor jedem Zusammenbau** gereinigt, und mit einem Gemisch von 4 Raumteilen „Kalypsol W1AX" und 1 Raumteil Graphit bzw. „Kalypsol W1AX K 15" eingefettet werden.



1 Hülse am Holm
2 Knotenstück am Triebwerksgerüst
3 Kugelpfanne
4 Überwurfmutter für Kugelpfanne
5 Gewindestück
6 Knotenstück am Oberholm
7 Sicherungsschraube
8 Hülse am Holm

Abb. 3 Kugelverschraubung am Triebwerksgerüst und Anschlußspant

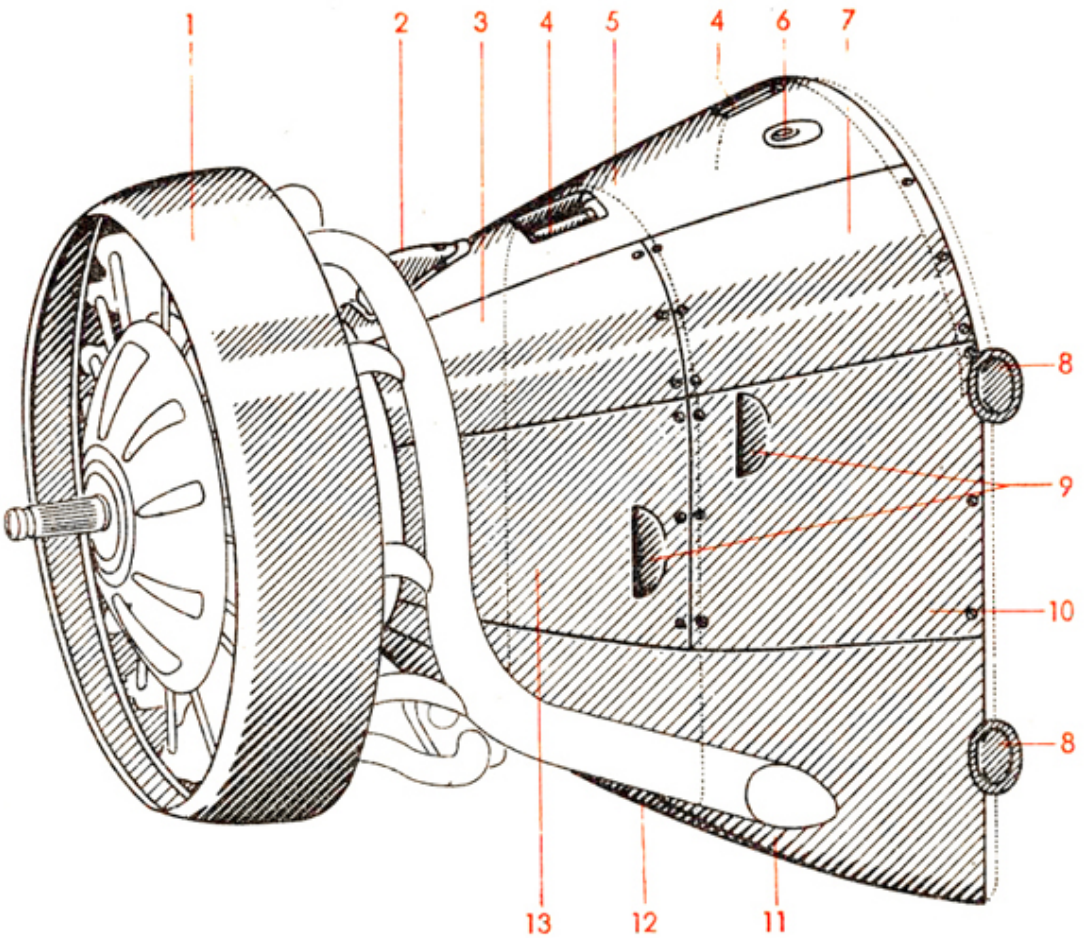
Triebwerksverkleidung

Beschreibung

Die Triebwerksverkleidung besteht aus dem Verkleidungsgerüst, den festen und abnehmbaren Verkleidungsteilen und Klappen.

Das Verkleidungsgerüst (Abb. 1 und 2), an das die festen Verkleidungsteile und abnehmbaren Klappen angesetzt werden, besteht aus dem Ringspant, Brandspant und Anschlußspant.

Der Townendring des mittleren Motors (Abb. 4) ist einteilig und liegt mit einer besonderen Auflage auf der Saug- und Auspuffseite der



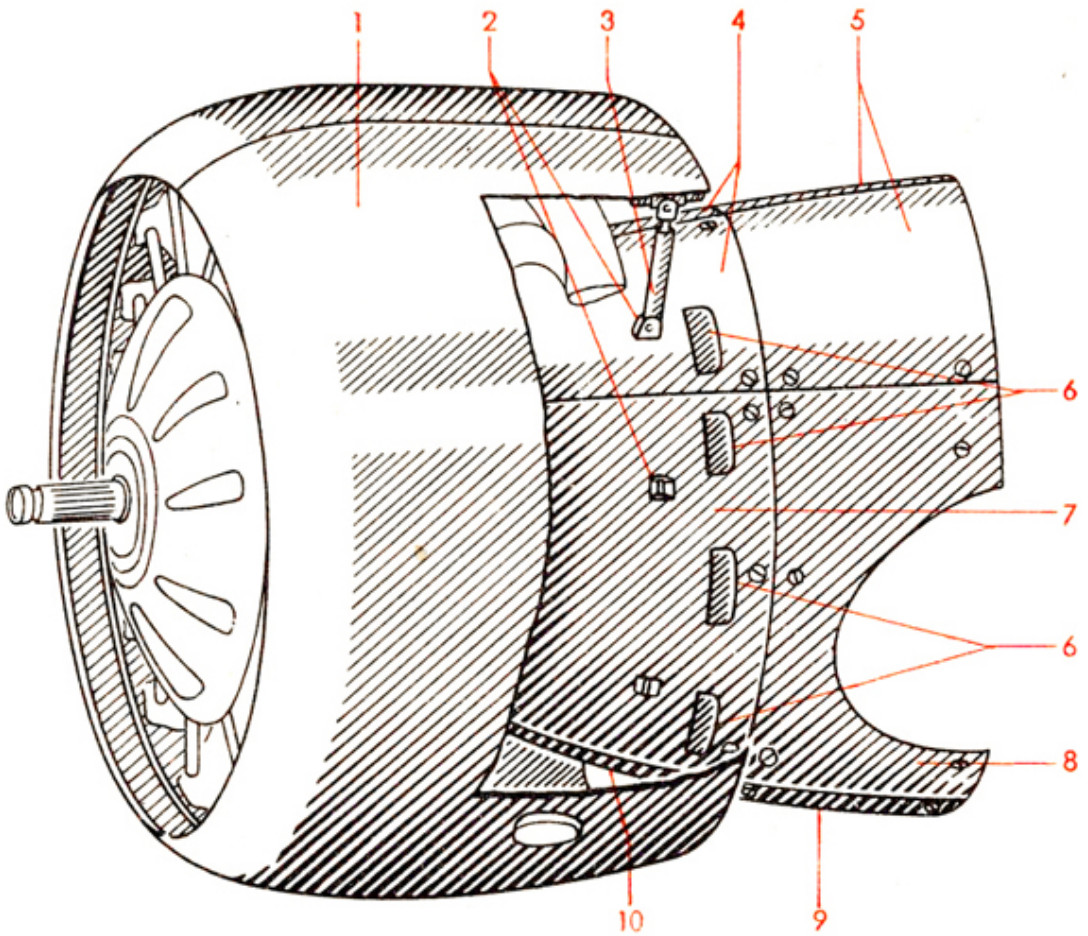
1 Townendring
2 Kappe (für Generator)
3 Klappe oben vorn
4 Haltegriff
5 feste Verkleidung (oben)
6 Öffnung für Ölstandsanzeiger
7 Klappe von hinten
8 Kappe (für Kugelverschraubung)
9 Entlüftungshutze
10 Klappe seitlich hinten
11 feste Verkleidung (seitlich)
12 feste Verkleidung (unten)
13 Klappe seitlich vorn

Abb. 4 Verkleidung des Triebwerksgerüstes (Mittelmotor)

Zylinder auf. Mit einem Gelenkverschluß wird der Ring auf seine Auflagestellen gedrückt und so fest zusammengehalten.

Die abnehmbaren Klappen der mittleren Motorverkleidung sind mit Schnellverschlüssen versehen und aus der Abb. 4 zu ersehen.

Die NACA-Haube der beiden äußeren Motoren (Abb. 5) ist zweiteilig mit obenliegendem Gelenkband und Lagerung, am unteren Ende ist sie mit 3 Spannschlössern zusammengehalten. Der Ring ist vorn auf den Zylinderköpfen der Motoren gelagert und hinten mit fünf Federstreben (3) abgestützt. Letztere sind mit dem Ring fest verbunden und rasten in kleinen Böcken (2) ein, die auf der äußeren Triebwerks-Verkleidung befestigt sind.



1 NACA-Haube
2 Lagerbock
3 Federstütze
4 Klappe oben vorn
5 Klappe oben hinten
6 Entlüftungshutze
7 Klappe seitlich vorn
8 Klappe seitlich hinten
9 Klappe unten hinten
10 Klappe unten vorn

Abb. 5 Verkleidung des Triebwerksgerüstes (Seitenmotor)

Zum Abstützen der aufgeklappten NACA-Haube dienen zwei Abstützstreben, im Bordsack mitgeführt. Die abnehmbaren, mit Schnellverschlüssen versehenen Klappen sind aus der Abb. 5 zu ersehen.

Wartung und Prüfung

Auf guten Sitz und Verschluß des Townendringes, der NACA-Hauben und abnehmbaren Klappen ist zu achten. Triebwerksgerüst und -Verkleidung sind immer sauber zu halten (siehe Abschnitt „Allgemeines" — Reinigung und Anstrichpflege). Alle Verschraubungen sind mit säurefreiem Fett zu schützen und öfter auf festen Sitz und vorhandene Sicherungen nachzuprüfen.

Bei Motorüberholungen ist auch das Triebwerksgerüst auf Anstrich, Rißbildung und die Lager und Anschlußpunkte auf Lagerspiel und einwandfreien Zustand zu prüfen.

Hauptabschnitt

7

Triebwerksanlage

Inhaltsverzeichnis

Seite

Triebwerksanlage

Beschreibung 01

Flugmotoren

Beschreibung 01
Wartung und Prüfung — Anlassen und Abbremsen — Ein- und Ausbau 02

Luftschrauben

Beschreibung — Abziehen und Aufbringen der Luftschraube 02
Wartung und Prüfung 03

Anlaß- und Zündanlage

Beschreibung 03
Wirkungsweise 03
Wartung und Prüfung 07

Abgasanlage

Beschreibung 07
Ansaugluft- und Gemischvorwärmung 08
Winter- und Sommerschaltung der Ansaugluft-Vorwärmung 10

Stirnhaube zur Regelung der Zylindertemperaturen

Beschreibung 11
Wartung und Prüfung 12

Kraftstoffanlage

Beschreibung 13
Füllen der Kraftstoffanlage 17
Kraftstoff-Schnelleinguß 17
Kraftstoffbehälter 20
Absperrventil 21
Abschalten eines undichten Behälters 21
Aus- und Einbau der Kraftstoffbehälter 23
Jumo-Kraftstoffpumpe — Beschreibung 24

Fernantrieb Seite
Beschreibung — Lösen des Fernantriebes 25
Befestigen des Fernantriebes 26
Abnehmen des gesamten Fernantriebes 26
Kraftstoffreiniger (Prescho) 26
Ventilbatterie 28
Wartung und Prüfung 30

Schmierstoffanlage
Beschreibung 31
Schmierstoffbehälter 36
Aus- und Einbau eines Schmierstoffbehälters 36
Füllen der Schmierstoffbehälter 36
Entleeren der Schmierstoffbehälter 37
Schmierstoffkühler 38
Wartung und Prüfung 38
Auffüllen der Druckmesserleitungen 39

Bedienanlage
Beschreibung 40
Anlaß- und Zündanlage 40
Gasregelung 42
Bremsanlage 42
Kraftstoffregelung 42
Kraftstoff-Einspritzanlage 42
Schmierstoffkühler 42
Stirnhaubenverstellung 43
Kraftstoff-Handpumpe 43

Triebwerkswechsel
Abbau des Motors mit Triebwerksgerüst 44
I. Mittelmotor 44
II. Seitenmotor links 45
III. Seitenmotor rechts 47
Anbau des Motors mit Triebwerksgerüst 48

Triebwerksgestänge und Seilzüge
Beschreibung 49
Ausbau und Wartung 49

Triebwerksanlage

Beschreibung

Die Triebwerksanlage besteht aus den Flugmotoren, den Luftschrauben und folgenden zum Betrieb der Motoren erforderlichen Anlagen:

Anlaß-, Zünd-, Vergaser-, Abgas-, Motorhauben-, Kraftstoff-, Schmierstoff- und Bedienanlage sowie Triebwerksgestänge, Seil- und Kettenzüge.

Flugmotoren

Beschreibung

Eingebaut ist vor jedem Tragflügel und der Rumpfspitze ein BMW 132 A-Motor der Bayrischen Motorenwerke, München. Dieser Motor mit 915 m Nennleistungshöhe ist ein luftgekühlter Vergaser-Sternmotor mit neun feststehenden Zylindern, Kreiselgebläse, Ansaugluft- und Gemischvorwärmung. Zu verwenden ist ein klopffestes Fliegerbenzin mit Tetraäthylbleizusatz mit 87 Oktan (bestimmt nach CFR-Motorverfahren).

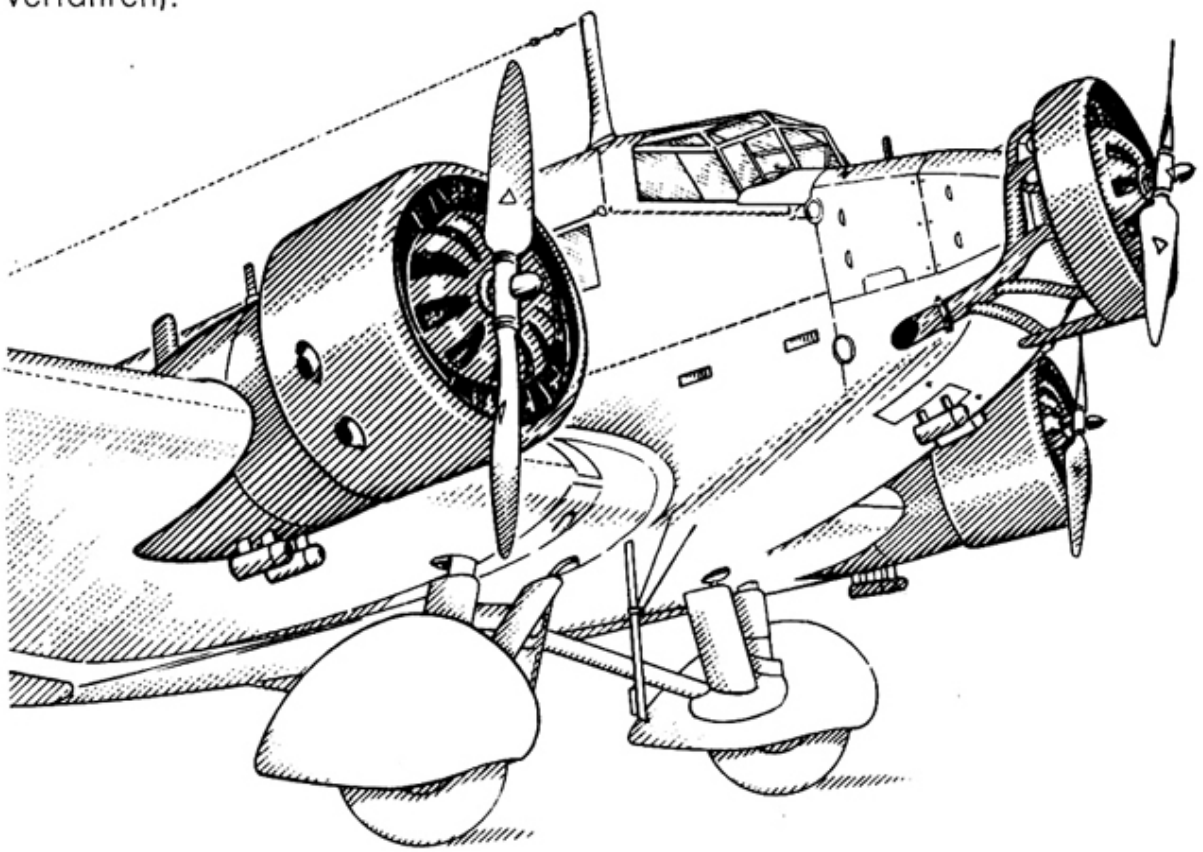


Abb. 1 Übersicht der Motoranlage

Die Leistung eines Motors beträgt in einer Höhe über 915 m:

660 PS bei 2050 U/min.

Die Höchstgeschwindigkeit des Flugzeuges beträgt in Bodennähe ungefähr 263 km/h.

Wartung und Prüfung

Die hierunter fallenden Vorschriften, die nähere Beschreibung der Motoranlage sowie die erforderlichen Angaben über Kraft- und Schmierstoff, befinden sich im BMW-Motorhandbuch.

Anlassen und Abbremsen

Das Anlassen, Abstellen und Abbremsen der Motoren, ihre Überwachung und Behandlung im Fluge ist im Abschnitt 10 „Flugbetrieb" beschrieben.

Ein- und Ausbau

Siehe „Triebwerkswechsel" dieses Abschnittes und BMW-Motorhandbuch.

Luftschrauben

Beschreibung

Zum Einbau gelangen zweiflügelige normale Junkers-Metall-Luftschrauben „Ju PAK" 2,9 ø mit im Stand einstellbarer Steigung.

Abziehen und Aufbringen der Luftschraube

In vielen Fällen wird die Luftschraubenwelle dadurch zu Ausschuß, daß beim „Abziehen" oder „Aufbringen" der Luftschraube das Wellengewinde beschädigt wird. Da dies nur auf unsachgemäße Behandlung zurückzuführen ist, sind sämtliche Arbeiten nur nach den Betriebs- und Wartungsvorschriften vorzunehmen, die in dem Handbuch für „Junkers-Verstell-Luftschrauben" und der Junkers Ausbesserungs-Anleitung Abschnitt „Luftschrauben" aufgeführt sind. Besonders zu beachten ist:

1. Sollte die Kurbelwellenmutter beim Abschrauben fressen oder anfangen, sich schwer drehen zu lassen, so darf sie **nicht** gewaltsam abgewürgt werden. In solchem Falle ist die Mutter an einer geeigneten Stelle anzusägen oder anzubohren und mit Hammer und Meißel durch leichte Schläge aufzusprengen. Das Kurbelwellengewinde wird auf diese Weise nicht zerstört. Kleinere Verletzungen des Gewindes müssen nachgearbeitet werden.

2. Vor jedem Aufbringen sind Luftschraubennabe, Wellenstumpf, Laufflächen und die vorderen und hinteren Konusringe sorgfältig zu reinigen. Der Sitz der Konusringe ist u. a. auf Verschleiß und Reibstellen zu untersuchen und gegebenenfalls nachzuarbeiten. Sämtliche **Preßstellen** sind mit einem Gemisch von 4 Volumen-Teilen Kalypsol W1AX mit 1 Volumen-Teil Graphit, auf Gewichtsteile umgerechnet 5,5 : 1, gut einzufetten.

Wartung und Prüfung

Nach 10, 40 und 100 Betriebsstunden ist eine Überprüfung der Luftschraube vorzunehmen. Im besonderen sind die Verschraubungen der Luftschraubenblätter und die Wellenmutter nachzuziehen. Nach ungefähr 200 Betriebsstunden ist eine Hauptprüfung vorzunehmen, bei der die Luftschraube gänzlich zu überholen ist. Bei allen Prüfungen sind die Vorschriften hierüber, wie z. B. Behandlung, Abziehen und Aufpassen, Instandsetzung, sowie Verstellen der Luftschraubenblätter, aus dem Handbuch für „Junkers Metall-Luftschrauben" zu beachten.

Anlaß- und Zündanlage

Beschreibung

Die Anlaß- und Zündanlage ist als Schema in der Abb. 2 dargestellt. Die Anordnung der Hauptteile dieser Anlage geht aus den Übersichtsbildern der Abb. 3 und 4 hervor.

Das Anlassen der Motoren kann elektrisch oder von Hand vorgenommen werden. Das elektrische Anlassen erfolgt vom Führerraum aus durch Betätigen des Zünd- (7) und Anlaßschalters (8), die im Bedientisch eingebaut sind. Vor dem Anlassen ist der auf der Schalttafel (9) befindliche Schalter (Zündung) einzuschalten. — Beim Anlassen von Hand wird der Anwerfmotor (2) durch eine Handkurbel auf die notwendige Umdrehungszahl gebracht und mit einer mechanischen Einrückung (Abb. 4) eingekuppelt. Näheres über das Anlassen der Motoren siehe Abschnitt 10 „Flugbetrieb".

Wirkungsweise

Das Anwerfen des Motors erfolgt durch den Anwerfmotor (2) (Abbild. 2), der am Apparateteil des Motors angeflanscht ist. Durch Niederdrücken des Anlaßschalters (8) wird der Anwerfmotor (2) über einen Magnetschalter (12) elektrisch auf die notwendige Umdrehungszahl gebracht und durch Kuppelspule (4) eingerückt. Die im Anwerfmotor (2) durch Hochdrehen aufgespeicherte Schwungkraft wird beim Einrücken auf die Kurbelwelle des Flugmotors übertragen.

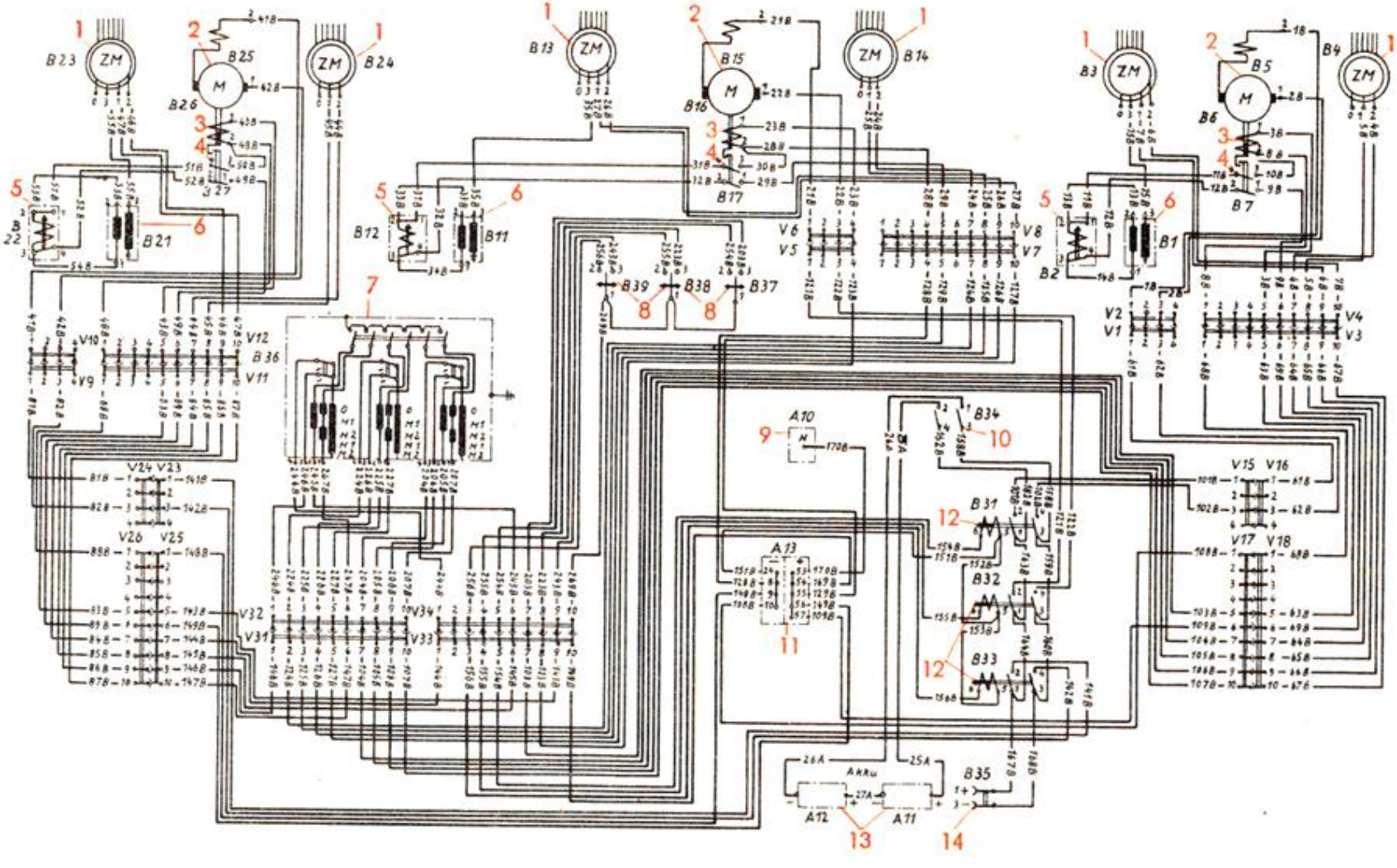
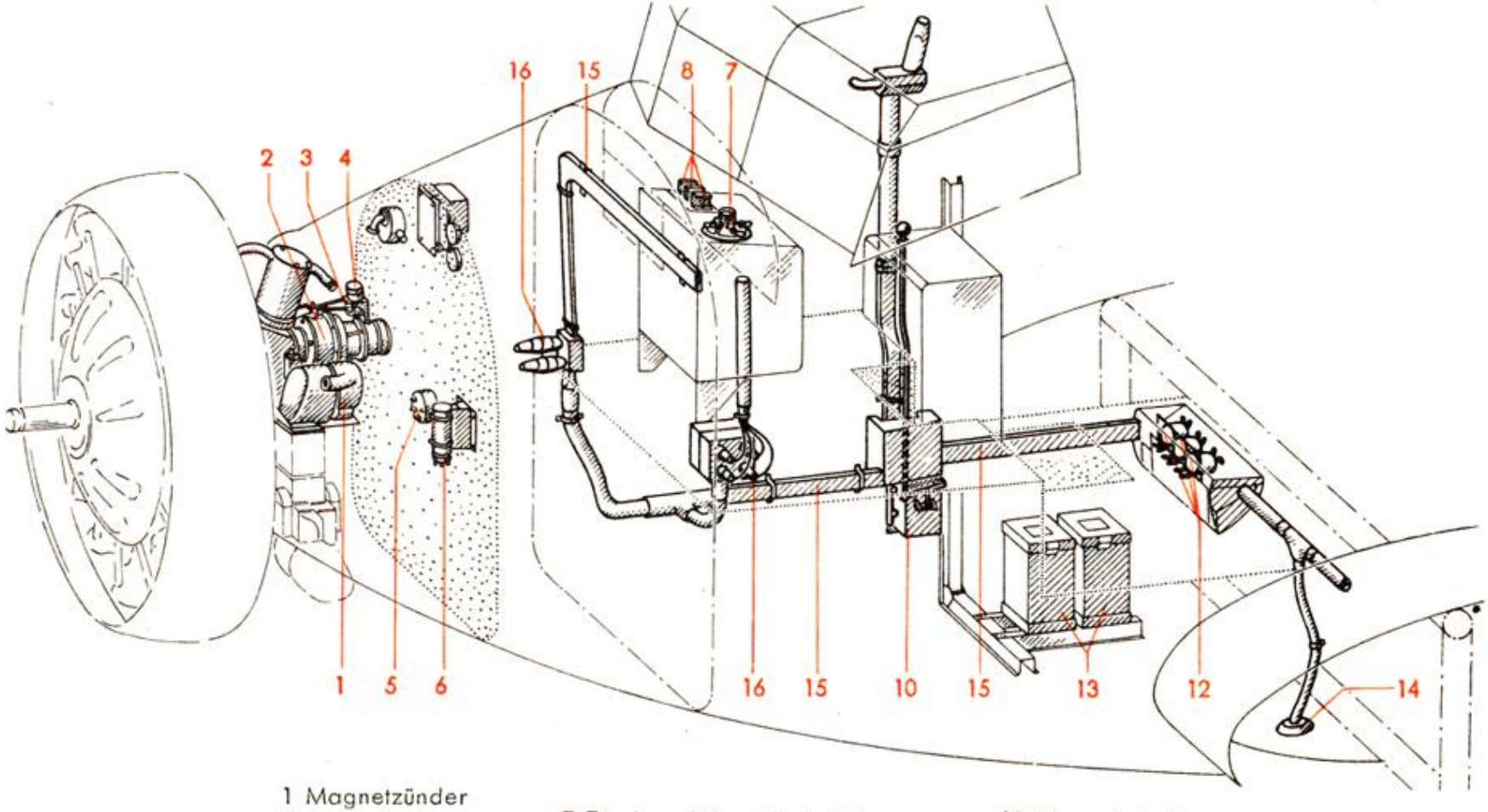


Abb. 2 Schaltbild der Anlaß- und Zündanlage (807845a)

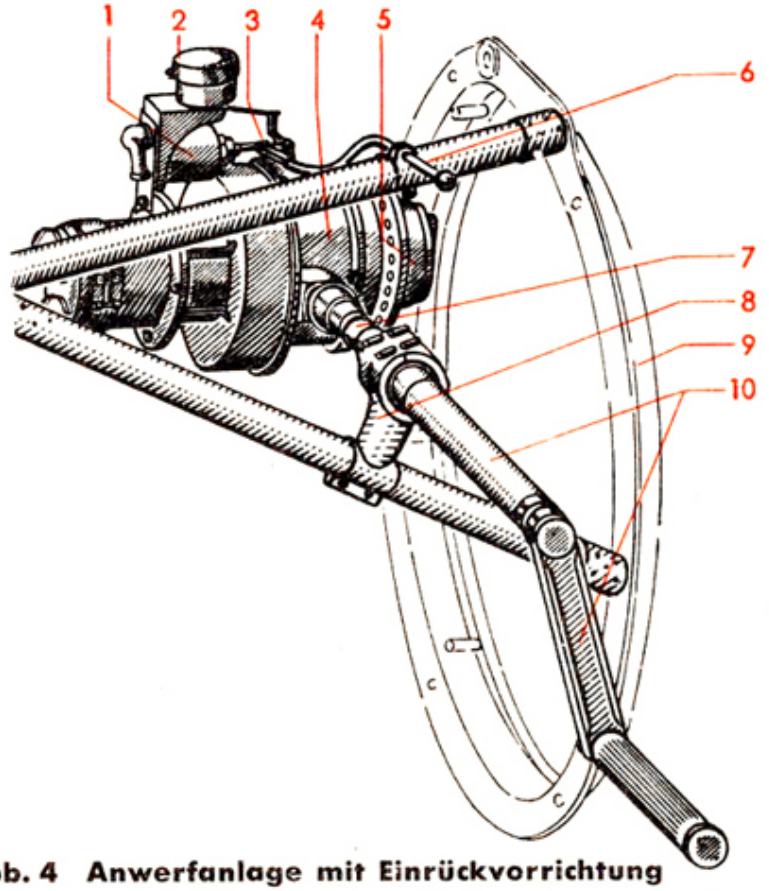
Aufführung der bezeichneten Einzelteile siehe nächste Seite



1 Magnetzünder
2 Anwerfmotor
3 Kuppelspule
4 Schleppschalter
5 Summer
6 Anlaß-Zündspule
7 Zünd- und Verstellschalter
8 Anlaßschalter
9 Schalttafel
10 Momentschalter (Starterschalter)
11 Verteilerleiste
12 Magnetschalter
13 Sammler 24 V 48 Ah
14 Außenbordanschluß
15 Kabelkanal
16 Steckkupplung

Abb. 3 Übersichtsbild der Anlaß- und Zündanlage im Rumpfwerk-Mittelstück

Die Anlaßzündung wird gleichzeitig mit der Einspurvorrichtung mit Hilfe des Schleppschalters (4) und Kuppelspule (3) eingeschaltet. Der Zündstrom wird beim Anlassen des Motors der Anlaßzündspule (6) entnommen, die sich selbsttätig beim Herausziehen des Anlaßschalters (8) ausschaltet. Sobald der Motor angesprungen ist und eine genügend hohe Drehzahl erreicht hat, wird der Zündstrom selbsttätig von den Magnetzündern (1) geliefert. Nach dem Anspringen des Motors muß sofort der Anlaßschalter (8) wieder losgelassen bzw. herausgezogen werden.



1 Kuppelmagnet
2 Schleppschalter
3 Winkelhebel
4 Bosch-Eclipse-Schwungkraftanlasser
5 Anwerfklaue
6 Einrückgestänge
7 Kugelgelenk
8 Lagerbock
9 Ringspant
10 Handkurbel

Abb. 4 Anwerfanlage mit Einrückvorrichtung

Zusätzlich besteht noch die Möglichkeit, den Schwungkraftanlasser durch eine Handkurbel hochzudrehen. Das Hochdrehen mit einer aufsteckbaren Handkurbel (10) (Abb. 4) hat dabei mit allmählicher Beschleunigung zu geschehen, bis nach dem Gefühl bzw. Gehör sich keine größere Beschleunigung des Schwungrades mehr erzielen läßt. Ein Mann benötigt hierzu mindestens eine Minute. Durch Ziehen am Knopf des Einrückgestänges (6) über den Winkelhebel (3) wird die Anwerfklaue (5) am Schwungkraftanlasser (4) mit dem Flugmotor gekuppelt. Der Strom für die Anlaß-Zündanlage wird durch Umschalten des Momentschalters (10) (Abb. 2) von dem Sammler (13) geliefert.

Zu beachten ist, daß der Schwungkraftanlasser (4) (Abb. 4) nur **von Hand** hochgedreht werden darf, **wenn er ausgekuppelt ist,** da sonst Beschädigungen des Getriebes eintreten können. Deshalb ist vor jedem Aufstecken der Handkurbel (10) zu prüfen, ob das Einschaltgestänge am Anlasser in Ruhestellung, der Anlasser (4) also nicht mit dem Flugmotor gekuppelt ist.

Wartung und Prüfung

Der Schwungkraftanlasser wird im Herstellungswerk genügend geschmiert, jedes Nachschmieren ist unzulässig. Es ist darauf zu achten, daß die Anlasserklaue in die Endstellung ganz zurückgeht, so daß kein Schmier- oder Kraftstoff in das Innere des Anlassers gelangen kann. Bei gründlicher Überholung des Flugmotors ist auch der Anlasser durch den Hersteller zu überholen und nachzuprüfen.

Das Einrückgestänge der mechanischen Einrückung ist nach etwa 50 Flugstunden mit „Intava 1416" zu schmieren.

Die Kohlebürsten sind nach je 200 Flugstunden zu untersuchen, ob sie z. B. in ihren Führungen noch leicht beweglich sind. Verschmutzte Bürsten und Bürstenhalter müssen mit reinem Tuch und Benzin gereinigt werden. Vor Inbetriebnahme müssen diese aber wegen der Explosionsgefahr gut getrocknet sein. Zu weit abgenutzte Bürsten, die von der Lauffläche bis Oberkante-Messingknopf weniger als 12 mm messen, sind auszuwechseln.

Der Kollektor ist bei Verschmutzung mit sauberem, weichem Lappen und Benzin zu reinigen. Er ist nachzudrehen, wenn er durch Abbrand rauh oder unrund geworden ist. Auf keinen Fall darf der Kollektor mit Schmirgelpapier oder dergl. behandelt werden.

Die Magnetzünder und sonstigen elektrischen Geräte sind nach den im BMW-Motorhandbuch und den Bosch-Sonderdruckschriften aufgestellten Vorschriften und Anweisungen zu warten und zu prüfen.

Abgasanlage

Beschreibung

Die Abgasanlage (Abb. 5) eines jeden Motors besteht aus einem feuerbeständigen Abgassammelring (8), in den die Abgasstutzen (7) von den Zylindern tangential einmünden. Die Verbindung der Abgas-Leitungsteile erfolgt durch Steckverbindungen. Die Abgase werden ins Freie geleitet.

Die Übersichtsbilder der Abgasanlage sowie die Ansaugluft- und Gemischvorwärmung für den Mittelmotor und die Seitenmotoren sind in den Abb. 6 und 7 dargestellt.

Ansaugluft- und Gemischvorwärmung

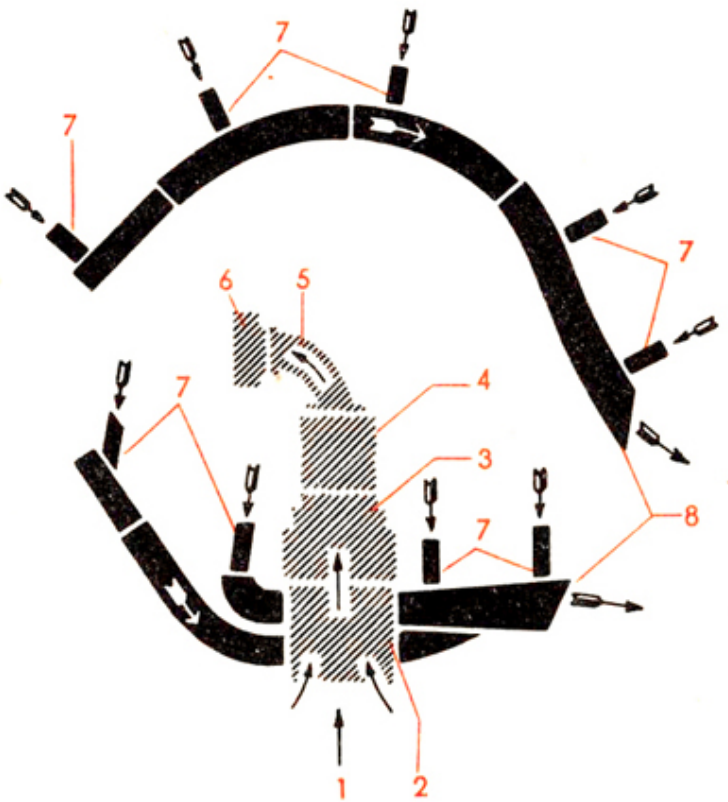
Die Vorwärmung der Ansaugluft hat den Zweck, die für den Vergasungsvorgang nötige Luft auf eine Temperatur zu bringen, die ungefähr 25° höher sein soll als die Außenluft, um selbst bei großer Kälte und hohem Feuchtegehalt der Luft eine Eisbildung im Vergaser zu vermeiden.

Der Luftvorwärmer ist innerhalb des Haubenringes angeordnet und besteht aus einem Luftschacht, durch den zwei Rippenheizkörper führen. Die Heizkörper werden durch die Abgase von den Zylindern beheizt. (Siehe „Winter- und Sommerschaltung der Ansaugluftvorwärmung".)

Die durch den Luftvorwärmer (2) gesaugte und erwärmte Innenluft (1) gelangt in den Vergaser (3). Das in dem Vergaser erzeugte Kraftstoffgemisch wird durch eine Gemisch-Heizeinrichtung (4) geführt, die mit Rücklauföl beheizt ist.

Die Gemisch-Heizeinrichtung (4) ist vor dem Saugkrümmer (5) des Gemischladers (6) angeordnet und hat den Zweck, die an den Wandungen sich niederschlagenden, nicht verdampften oder ungenügend zerstäubten Kraftstoffteilchen nachträglich zu verdampfen. Gleichzeitig wird auch dem Rücklauföl ein Teil der im Motor aufgenommenen Wärme entzogen. Durch den Gemischlader (6) wird das Gemisch angesaugt und den einzelnen Zylindern zugedrückt.

Der Antrieb des Gemischladerrades erfolgt durch ein Zahnradvorgelege von der Kurbelwelle. Gemischladerradübersetzung 1:10.



1 Innenluft
2 Luftvorwärmer
3 Vergaser
4 Gemisch-Heizeinrichtung
5 Saugkrümmer vom Gemischlader
6 Gemischlader
7 Abgasstutzen
8 Abgas-Sammelring

Abb. 5 Plan der Ansaugluft- und Gemischvorwärmung

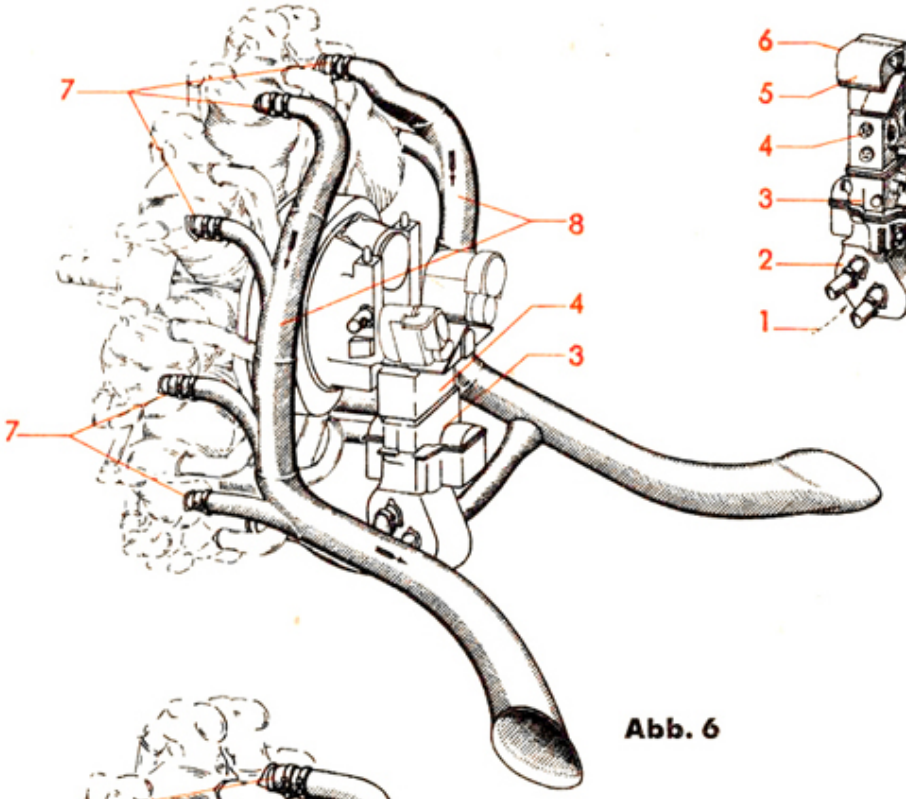


Abb. 6

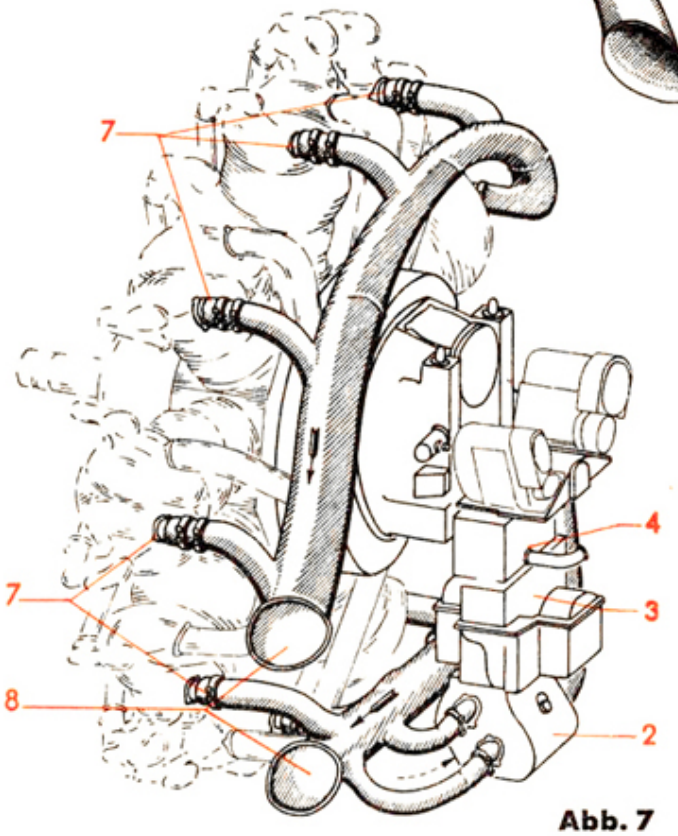


Abb. 7

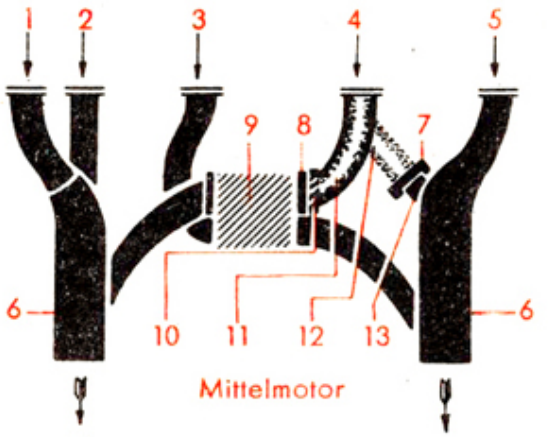
1 Innenluft
2 Luftvorwärmer
3 Vergaser
4 Gemisch-Heizeinrichtung
5 Saugkrümmer vom Gemischlader
6 Gemischlader (Anschluß)
7 Abgasstutzen
8 Abgas-Sammelring

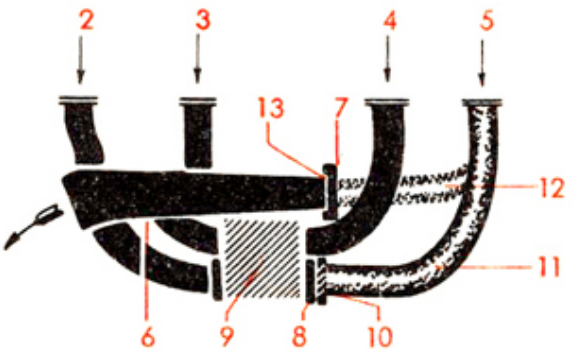
Abb. 6 Übersichtsbild der Abgasanlage, Ansaugluft- und Gemischvorwärmung des mittleren Motors

Abb. 7 Übersichtsbild der Abgasanlage, Ansaugluft- und Gemischvorwärmung des linken und rechten Motors

Winter- und Sommerschaltung der Ansaugluft-Vorwärmung

Im Winter- und Sommerbetrieb ist naturgemäß das Maß der erforderlichen Luftvorwärmung der Ansaugluft für den Vergasungsvorgang verschieden. Aus diesem Grunde wird der Luftvorwärmer im Winter mit den Abgasen zweier Zylinder, im Sommer dagegen mit den Abgasen eines Zylinders beheizt. Wie aus den Darstellungen der Abb. 8 hervorgeht, werden diese Schaltungen durch auswechselbare Heizrohre (11 und 12) vorgenommen.





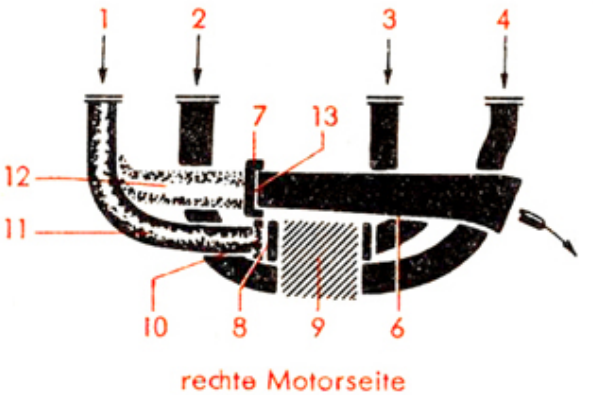


Abb. 8 Anschlußmöglichkeit für Vorwärmer

Für den Winterverkehr z. B. ist das Heizrohr für Winterschaltung (11) an den Anschlußpunkt (10) am Luftvorwärmer (9) anzuschließen. Der Anschluß (13) am Abgas-Sammelring (6) dagegen ist mit einer Verschlußkappe (7) zu verschließen und entsprechend zu sichern.

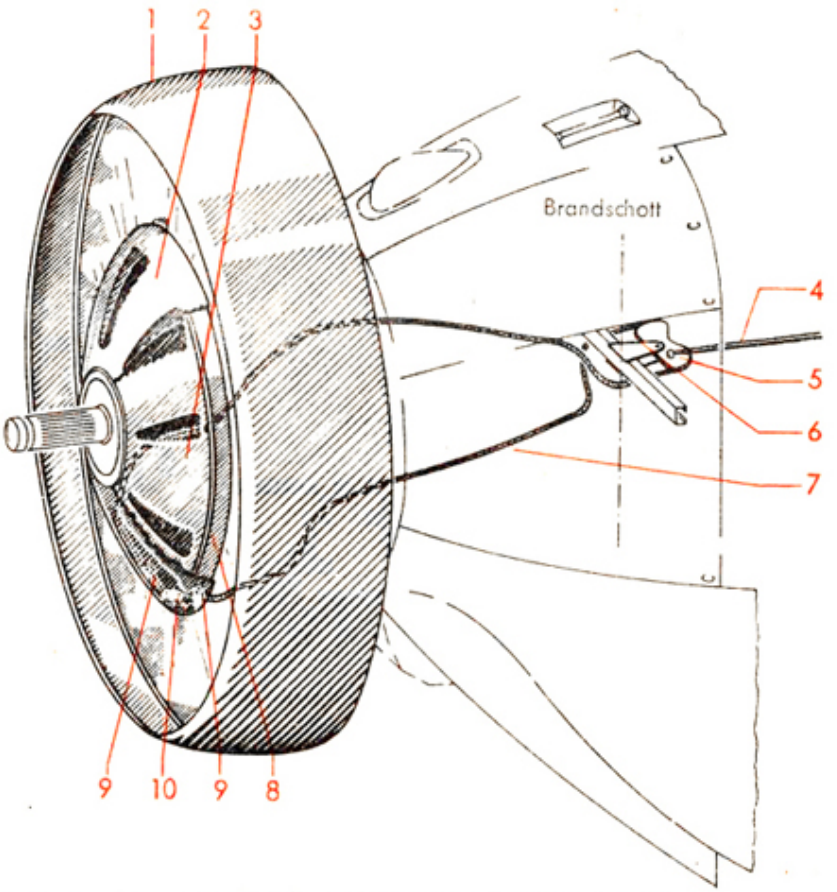
Für den Sommerverkehr ist das Heizrohr für Winterschaltung (11) und die Verschlußkappe (7) am Anschlußpunkt (13) des Abgas-Sammelringes (6) zu lösen. Darauf ist das Heizrohr für Sommerschaltung (12) an dem Anschlußpunkt (13) des Abgas-Sammelringes (6) anzuschließen. Der Anschlußpunkt (10) am Luftvorwärmer (9) ist mit einem Verschlußflansch (8) zu verschließen und entsprechend zu sichern.

1 Abgasstutzen für Zylinder 7
2 Abgasstutzen für Zylinder 8
3 Abgasstutzen für Zylinder 9
4 Abgasstutzen für Zylinder 1
5 Abgasstutzen für Zylinder 2
6 Abgas-Sammelring
7 Verschlußkappe
8 Verschlußflansch
9 Luftvorwärmer
10 Anschluß für Winterschaltung
11 Heizrohr für Winterschaltung
12 Heizrohr für Sommerschaltung
13 Anschluß für Sommerschaltung

Stirnhaube zur Regelung der Zylindertemperaturen

Beschreibung

Die Zuführung der Kühlluft für die Zylinder der Motoren kann entsprechend den Zylindertemperaturen geregelt werden (Abb. 9 und 10). Zu diesem Zweck ist vor jeder Motornase eine Stirnhaube (2) angeordnet. Diese hat neun Ausschnitte für den Zutritt der Luft. Zur Regelung des Luftstromes ist hinter der Stirnhaube (2) noch ein Drehschieber (3) angebracht, der mit den gleichen Ausschnitten versehen ist wie die Stirnhaube (2). Außerdem sind zwischen den Zylindern Luftleitbleche angeordnet, um eine gleichmäßige Kühlung der Zylinder nach allen Seiten zu erzielen.

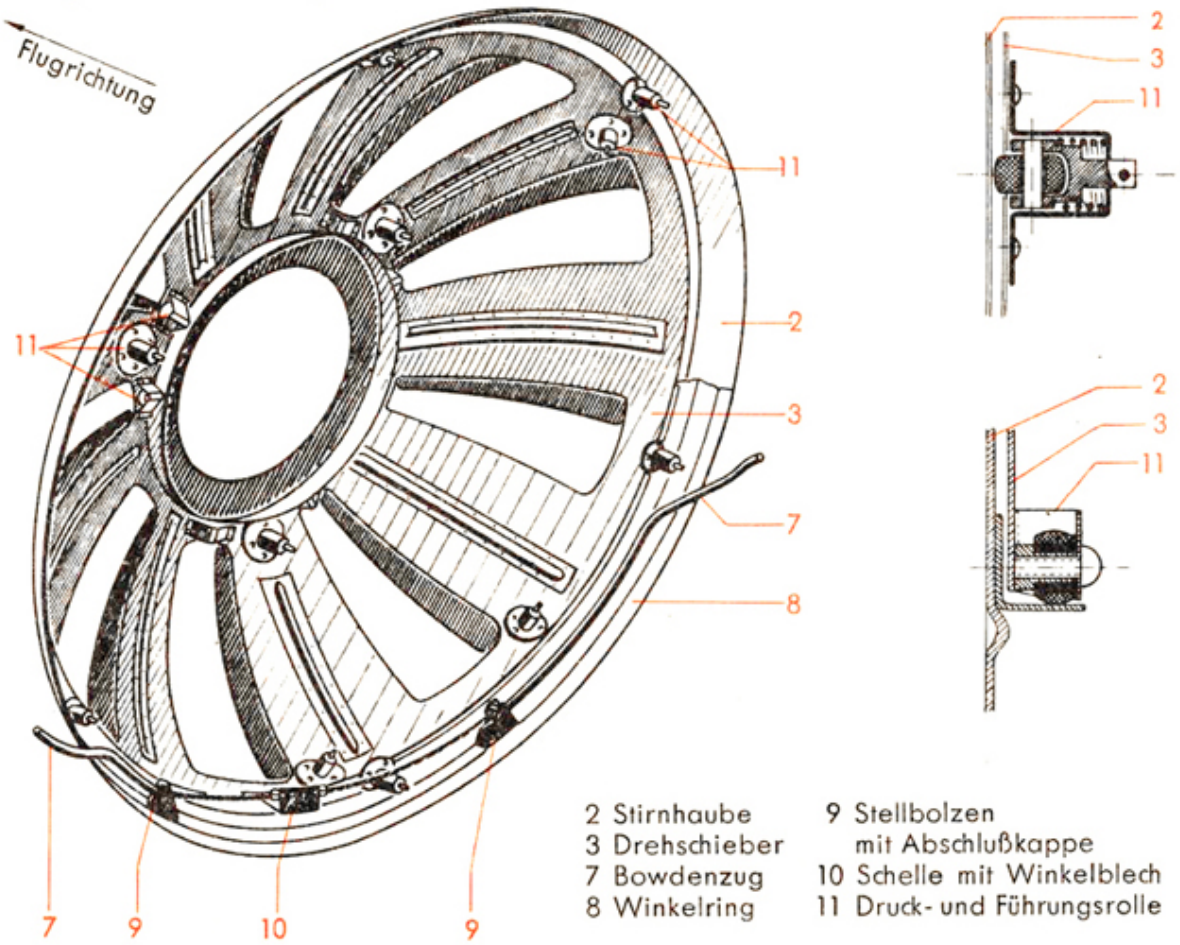


1 Townendring (Mittelmotor) oder NACA-Haube (Seitenmotoren)
2 Stirnhaube
3 Drehschieber
4 Stoßstange
5 Doppelhebel
6 Lagerbock
7 Bowdenzug
8 Winkelring
9 Stellbolzen mit Abschlußkappe
10 Schelle mit Winkelblech

Abb. 9 Übersicht der Stirnhaube mit Verstellung

Die Betätigung dieser Anlage erfolgt durch Handräder, die unter dem Gerätebrett rechts im Führerraum angeordnet sind (siehe „Bedienanlage"). Durch Drehen des Handrades der Verstellvorrichtung wird eine Gewindespindel angezogen, die über Hebelwellen und Gestänge (4) einen Doppelhebel (5) verstellt. An diesem Doppelhebel (5) sind die Drahtseile eines Bowdenzuges (7) befestigt. Der Bowdenzug (7)

ist durch Stellbolzen mit Abschlußklappe (9) an der Stirnhaube (2) befestigt, während die Drahtseile weitergeführt und an Schellen (10) verspleißt sind, die mit Winkelblechen an den Drehschieber (3) genietet sind. Durch das Anziehen eines der Seile vom Doppelhebel (5) aus wird der auf Druck- und Führungsrollen (11) laufende Drehschieber (3) geöffnet oder geschlossen.



2 Stirnhaube
3 Drehschieber
7 Bowdenzug
8 Winkelring
9 Stellbolzen mit Abschlußkappe
10 Schelle mit Winkelblech
11 Druck- und Führungsrolle

Abb. 10 Stirnhaube mit Drehschieber

Wartung und Prüfung

Besonderer Wert ist auf die leichte Verstellbarkeit des Drehschiebers (3) der Stirnhaube (2) zu legen. Zu diesem Zwecke sind sämtliche Lager, Reib- und Druckstellen der Druck- und Führungsrollen (11) gut zu fetten. Als Fett ist „Intava 1416" blau zu nehmen.

Vor jedem Fluge ist die Verstellung der Stirnhaube auf einwandfreies Öffnen und Schließen durch Betätigen zu prüfen.

Der feste Sitz der Haube mit Abstützungen sowie der Haubenverschluß ist des öfteren nachzusehen.

Kraftstoffanlage

Beschreibung

Als Kraftstoff kommt ein klopffestes Fliegerbenzin mit Tetraäthylbleizusatz und 87 Oktan (bestimmt nach CFR-Verfahren) zur Verwendung. Das Gesamt-Fassungsvermögen der im linken und rechten Tragflügel eingebauten Behälteranlage beträgt 2400 l.

Das Füllen der Kraftstoffanlage (Abb. 11—13) erfolgt für jede Behältergruppe durch die Schnelleingüsse (5), deren Schnellverschlüsse auf der linken und rechten Tragflügeloberseite angebracht sind. Der eingefüllte Kraftstoff fließt durch verschiedene Zweigleitungen in die Behälter (1, 2, 3, 4). Sämtliche Behälter sind mit einer Entlüftungsleitung (22) verbunden, die in eine Überlaufleitung (21) mündet.

Der Inhalt jeder Behälterseite wird durch mechanische Inhaltsanzeiger (18) angezeigt.

Die Förderung des Kraftstoffes erfolgt für jeden Motor durch eine mit diesem über Winkeltrieb und Fernwelle gekuppelte „Jumo-Kraftstoffpumpe" (8).

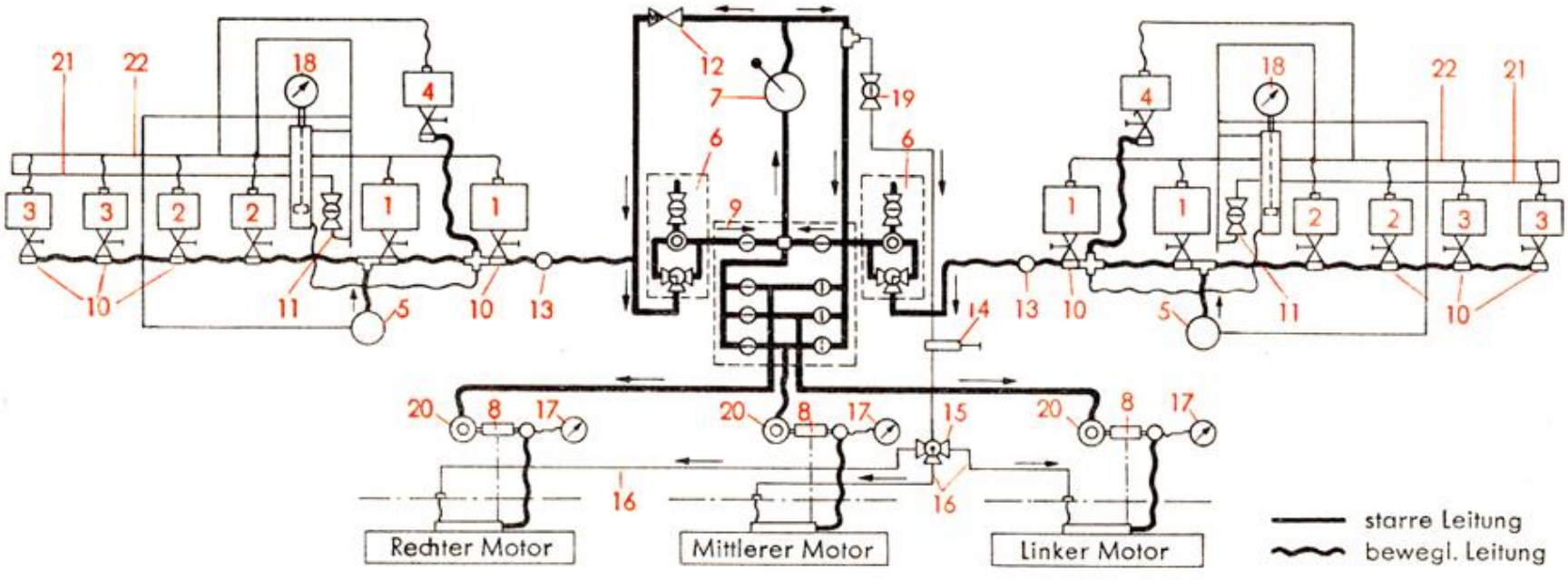
Bei stehendem Motor oder nicht arbeitender Jumo-Kraftstoffpumpe (8) erfolgt die Förderung des Kraftstoffes durch eine Allweiler-Kraftstoffhandpumpe (7).

In Betriebszustand saugt die Kraftstoffpumpe (8) den Kraftstoff aus den Behältern (1, 2, 3, 4); dieser gelangt durch den Kraftstoffreiniger (6) zu der Ventilbatterie (9). Durch entsprechende Schaltstellung der Ventilbatterie (9) wird der Kraftstoff zu den Kraftstoffpumpen (8) gesaugt. Von hier aus fördern die Kraftstoffpumpen (8) den Kraftstoff unter gleichbleibendem Druck den einzelnen Motoren zu.

Zum Anlassen der Motoren ist eine Einspritzanlage eingebaut, die mit einer Sum-Einspritzpumpe (14), Verteilerhahn (15) und Absperrhahn (19) in der Einspritzleitung (16) vorgesehen ist.

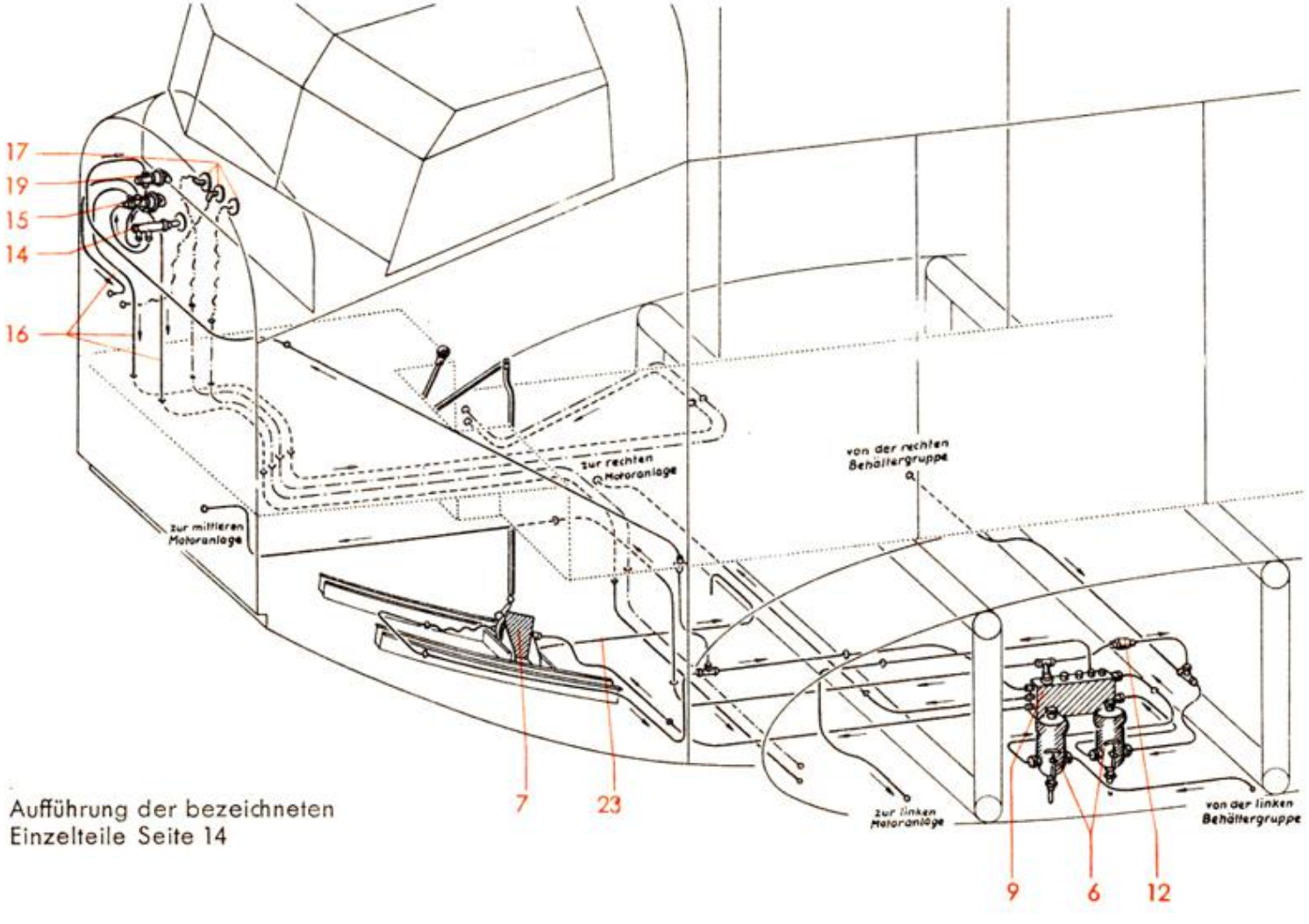
Zur Prüfung der Kraftstofförderung wird jede Motoranlage durch einen Druckmesser (17) überwacht. Der Druck, mit dem der Kraftstoff zur Motoranlage gefördert wird, soll sich in den zulässigen Grenzen von 0,14 bis 0,25 kg/cm² halten.

Das Entleeren der Kraftstoffbehälter für jede Behältergruppe erfolgt durch die in den Tragflügeln eingebauten Ablaßverschraubungen (13) oder durch Lösen der Schläuche an der Ablaßverschraubung (13) des linken oder rechten Flügels.



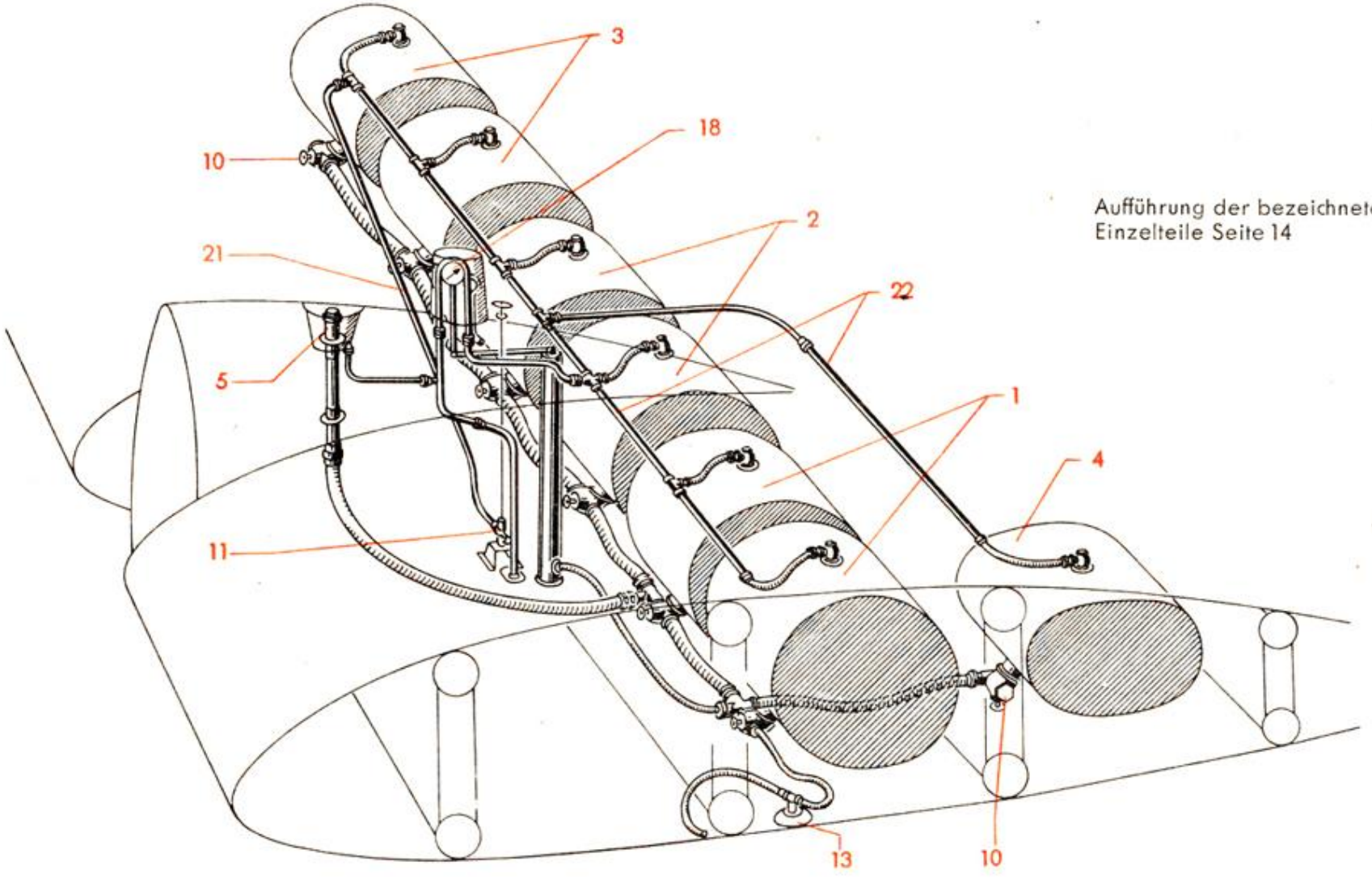
1 Hauptbehälter 4x215 l
2 Hauptbehälter 4x175 l
3 Hauptbehälter 4x135 l
4 Zusatzbehälter 2x150 l
insgesamt: 2400 l
5 Schnelleinguß
6 Kraftstoffreiniger mit Schalt- und Ablaßhahn
7 Kraftstoffhandpumpe
8 Kraftstoffpumpe am Motor
9 Ventilbatterie
10 Absperrventil am Behälter
11 Absperrhahn an Überlaufleitung
12 Rückschlagventil
13 Ablaßverschraubung
14 Einspritzpumpe
15 Verteilerhahn
16 Einspritzleitung
17 Druckmesser (0—0,5 kg/cm²)
18 mechanischer Inhaltsanzeiger
19 Absperrhahn für Einspritzleitung
20 Filter an Kraftstoffpumpe (8)
21 Überlaufleitung für Entlüftung
22 Entlüftungsleitung
23 Sickerleitung von Kraftstoffhandpumpe

Abb. 11 Plan der Kraftstoffanlage (58542) (Übersichtsbilder siehe Abb. 12 und 13)



Aufführung der bezeichneten Einzelteile Seite 14

Abb. 12 Übersichtsbild der Kraftstoffanlage im Rumpfwerk-Mittelstück



Aufführung der bezeichneten Einzelteile Seite 14

Abb. 13 Übersichtsbild der Kraftstoffanlage im rechten Flügel

Füllen der Kraftstoffanlage

Zum Füllen der Kraftstoffanlage ist für jede Behältergruppe ein **Schnelleinguß** vorgesehen. Dieser ist an dem Oberteil des Motoranbaues (Abb. 14) durch einen Deckel (6) mit Schnellverschluß abgedeckt. Durch Öffnen dieses Deckels (6) ist der Schnelleinguß, der in einer Wanne gelagert ist, gut erreichbar und zu bedienen.

Näheres über den Schnelleinguß siehe Abb. 15.

Vor jedem Auffüllen einer Behälterseite ist mit dem Handgriffschlüssel (3) (im Bordsack mitgeführt) der Absperrhahn der Entlüftungs-Überlaufleitung zu öffnen, damit der überschüssige Kraftstoff durch die Entlüftungs- und Überlaufleitung ins Freie fließen kann. Der Absperrhahn ist im linken sowie rechten Flügel vor dem Träger II auf einem Bock befestigt. Zur Betätigung des Hahnes ist auf dem Schaft des Hahnkükens ein Stockschlüssel angebracht. Das eine Ende dieses Stockschlüssels ragt etwas aus dem Oberteil des Motoranbaues heraus und ist als Anschlußkopf (2) ausgebildet. In den Vierkant des Anschlußkopfes (2) wird ein mit einem Vierkantdorn versehener Handgriffschlüssel (3) gesteckt, mit dem die Verstellung des Hahnes vorgenommen wird. Die Hahnstellung „Auf" oder „Zu" geht aus der farbigen Kennzeichnung des Anschlußkopfes (2) und dem Schild (4) hervor.

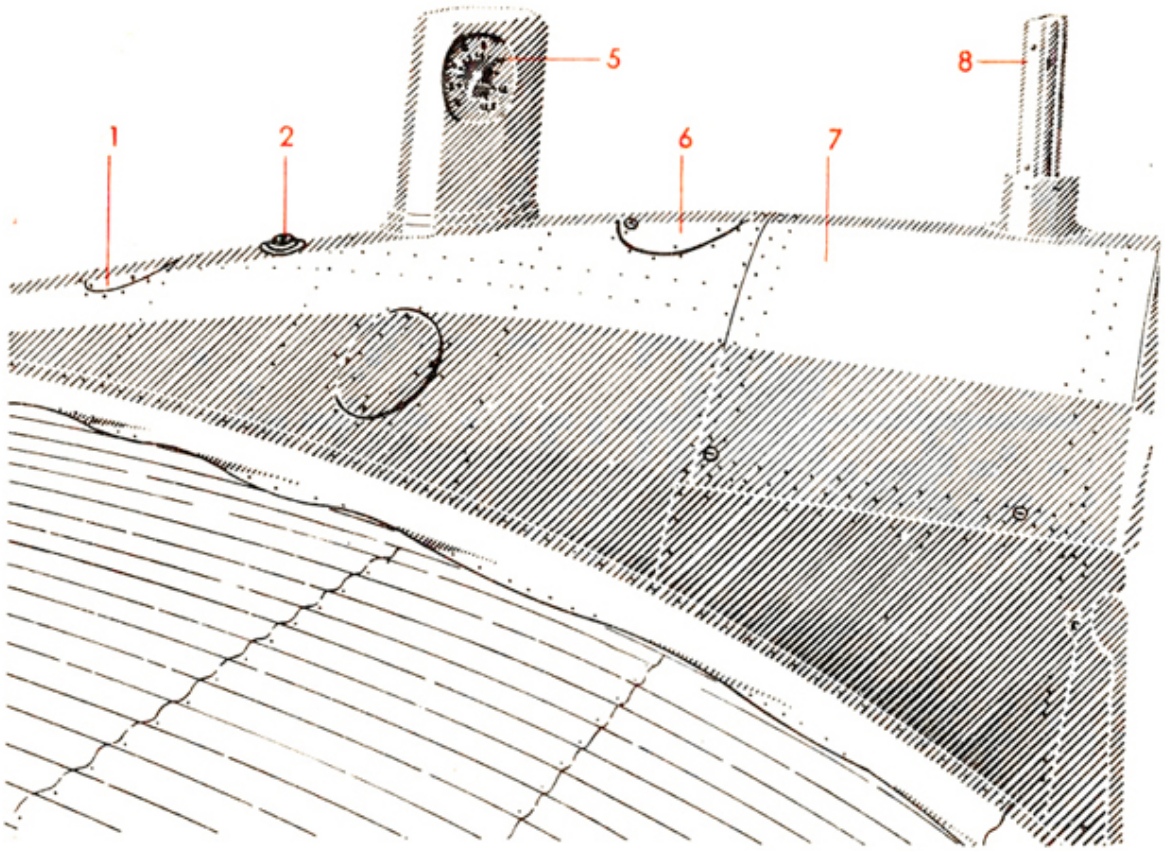
Während des Auffüllens ist der mit einer Verkleidung geschützte, mechanische Kraftstoffstandanzeiger (5) zu beobachten. Dieser zeigt auf dem in Litern geeichten Zifferblatt den Kraftstoffstand einer Behälterseite an.

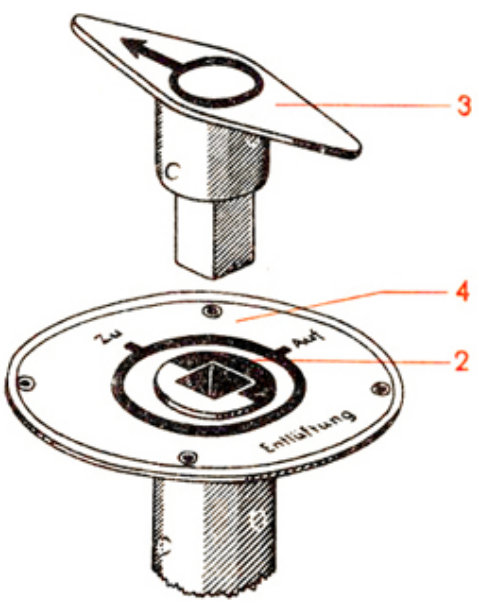
Zu beachten ist, daß vor jedem Auffüllvorgang die drei Hebel der Ventilbatterie auf „Zu" gestellt sind und der Hebel an der Stirnseite des Bedientisches entweder nach „links" oder „rechts" steht.

Nach dem Füllen ist der Hahn mit dem Handgriffschlüssel (3) wieder zu schließen.

Kraftstoff-Schnelleinguß

Das Füllen der Kraftstoffanlage erfolgt für jede Behältergruppe durch den dafür vorgesehenen Schnelleinguß. Dieser ist, wie auch aus dem Übersichtsbild (Abb. 14) hervorgeht, durch einen Deckel im Oberteil des Motoranbaues erreichbar.





1 Verschlußdeckel
2 Anschlußkopf
3 Handgriffschlüssel
4 Schild
5 Kraftstoffstandanzeiger
6 Deckel für Schnelleinguß
7 Klappe mit Schnellverschlüssen
8 Schmierstoffstandanzeiger

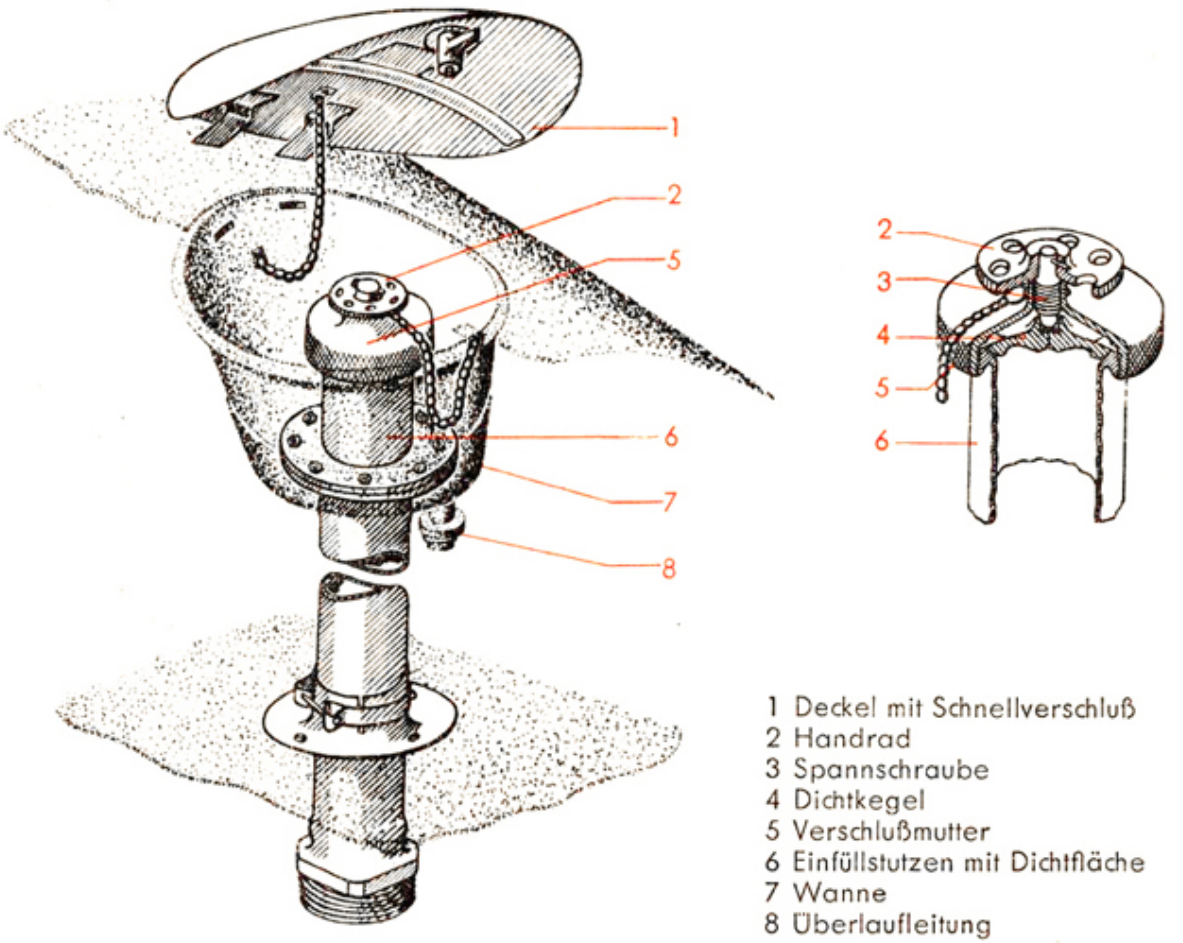
Abb. 14 Oberteil des Motoranbaues

Nach Lösen des mit einem Schnellverschluß versehenen Deckels der Abb. 15 wird durch Linksdrehung des Handrades (2) die Spannschraube (3) zurückgedreht und somit der Dichtkegel (4) gelockert, der sonst fest und abdichtend gegen die Dichtfläche des Einfüllstutzens (6) gepreßt ist. Danach kann die Verschlußmutter (5) abgeschraubt werden, so daß der Einfüllstutzen frei liegt.

Das Auffüllen des Kraftstoffes darf nur mittels eines mit Wildledereinsatz versehenen Kraftstofftrichters und entsprechenden Anschlußstückes erfolgen, um ein Verunreinigen der Anlage zu verhindern.

Etwa überlaufender Kraftstoff wird durch die den Schnelleinguß umschließende Wanne (7) aufgefangen und durch die Überlaufleitung (8) ins Freie geleitet.

Nach dem Füllvorgang ist der Schnelleinguß wieder fest und dicht zu verschließen.



1 Deckel mit Schnellverschluß
2 Handrad
3 Spannschraube
4 Dichtkegel
5 Verschlußmutter
6 Einfüllstutzen mit Dichtfläche
7 Wanne
8 Überlaufleitung

Abb. 15 Kraftstoff-Schnelleinguß

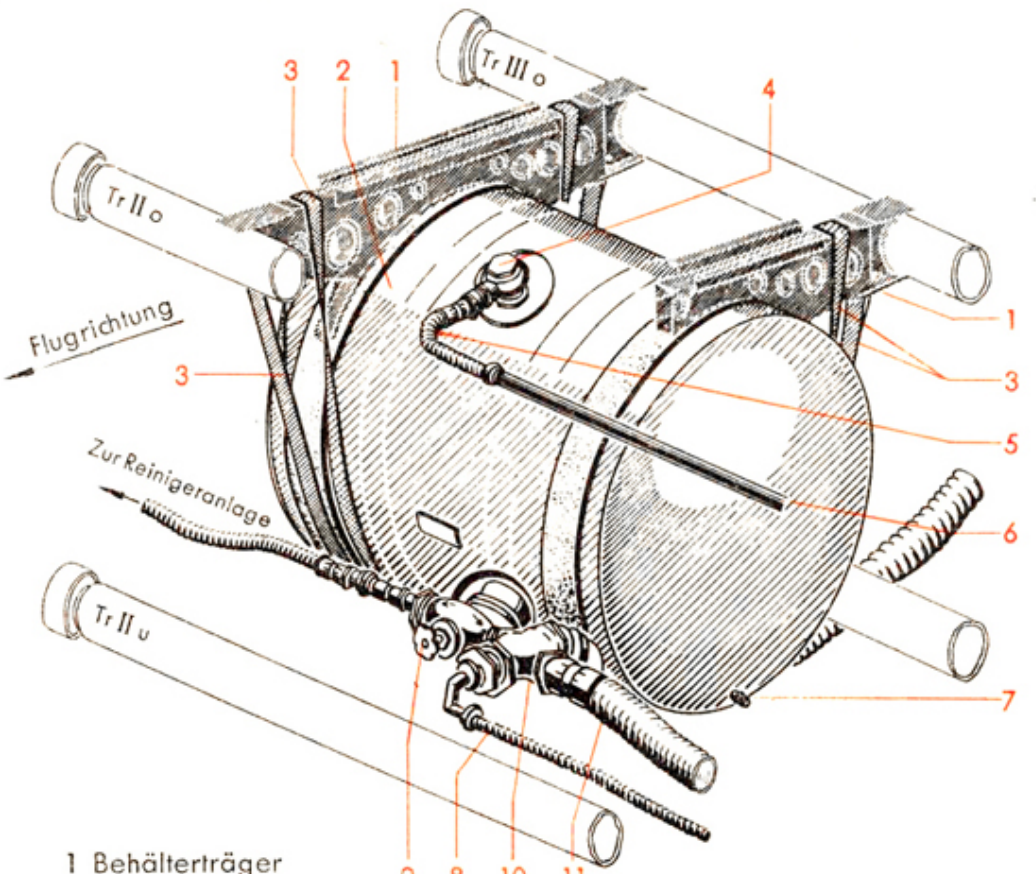
Kraftstoffbehälter

Die Kraftstoffbehälter befinden sich in den Flügeln zwischen Trägern II und IV und Wurzelspant bzw. Querverband I und II. In jedem Tragflügel sind eingebaut:

2 Hauptbehälter zu je 215 l = 430 l
2 Hauptbehälter zu je 175 l = 350 l
2 Hauptbehälter zu je 135 l = 270 l
1 Zusatzbehälter zu 150 l = 150 l
je Tragfläche: 1200 l; insgesamt 2400 l

Die Anordnung der verschiedenen Kraftstoffbehälter mit Schläuchen und Leitungen ist aus den Abb. 11 bis 13 zu ersehen.

Einer der Kraftstoffbehälter mit 215 l Inhalt ist in der Abb. 16 mit allen angeschlossenen Armaturen, Schläuchen und Leitungen dargestellt.



1 Behälterträger
2 Kraftstoffbehälter für 215 l Inhalt
3 Fanggurt und Spannband
4 Schwenkanschluß für Entlüftung
5 Bewegliche Leitung für Entlüftung
6 Entlüftungs-Sammelleitung
7 Ablaßstutzen am Behälter
8 Leitung für Inhaltsanzeige
9 Absperrventil
10 Kreuzstück mit Verschraubung
11 Kraftstoffleitung

Abb. 16 Kraftstoffbehälter (215 l Inhalt)

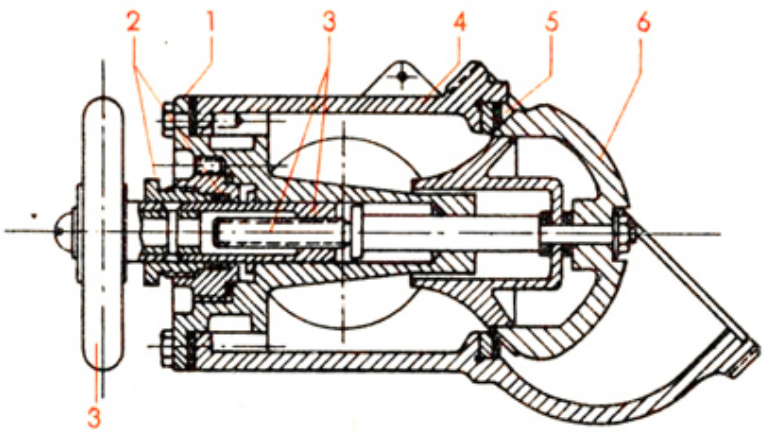
Der Inhalt jeder Behältergruppe im linken und rechten Flügel wird mit einem mechanischen Inhaltsanzeiger gemessen.

Absperrventil

An jedem einzelnen Kraftstoffbehälter ist ein von Hand zu betätigendes Absperrventil (Abb. 17) angebracht. An diesem sind auch die Schläuche angeschlossen, die zu den Behältern und Motoranlagen führen. Hierdurch ist die ganze Kraftstoffanlage miteinander verbunden (siehe auch Übersichtsbild Abb. 13). Die Stellung des Handrades ist in **geöffnetem Zustand** mit Draht gegen Verstellung zu sichern. Nur bei einem schadhaften Behälter ist das entsprechende Ventil zu schließen. Ausführlicheres über das Abschalten eines undichten Behälters siehe Abb. 18.

Das Absperrventil ist mit Kraftstoff auf Dichtheit geprüft, und zwar:

mit 0,4 kg/cm² gegen Durchfluß
mit 1,0 kg/cm² nach außen.



1 Ventildeckel
2 Verschraubung mit Packung
3 Ventilspindel mit Handrad
4 Ventilgehäuse
5 Ventilsitz
6 Ventilkegel

Abb. 17 Absperrventil für Kraftstoffbehälter

Abschalten eines undichten Behälters

Undicht gewordene Kraftstoffbehälter können im Stand von der Anlage durch Schließen der Absperrventile abgeschaltet werden (Abbild. 18). Das Abschalten eines undichten Behälters erfolgt wie in nachfolgender Reihe:

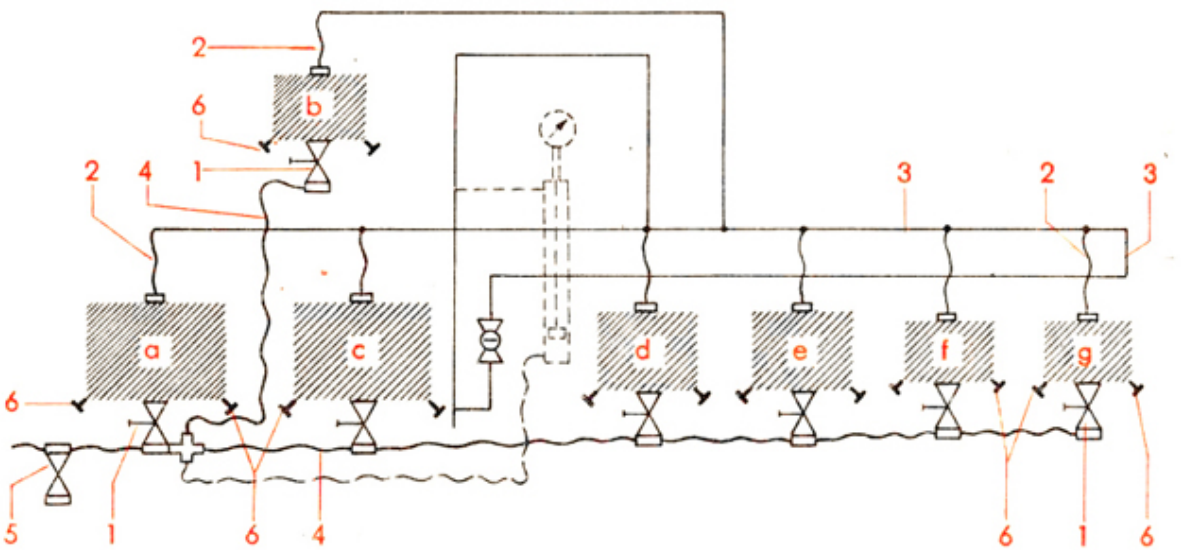
1. Wenn ein Kraftstoffbehälter der **rechten Behältergruppe** undicht ist, Ventilbatterie auf „linke" Behälter schalten.

   Wenn ein Behälter der **linken Behältergruppe** undicht ist, Ventilbatterie auf „rechte" Behälter schalten.

2. Schließen **aller** Absperrventile (1) der Kraftstoffbehälter.
3. Lösen der biegsamen Entlüftungsleitung (2) an dem Schwenkanschluß bzw. Krümmer des undichten Behälters und diese Leitung mit einem Blindverschluß verschließen.
4. Ablaßverschraubung (5) öffnen, Kraftstoff aus dem undichten Behälter durch Öffnen des entsprechenden Absperrventiles (1) ablassen.
5. Die am undichten Behälter am tiefsten gelegene Restablaßverschraubung (6) öffnen und Restkraftstoff ablassen.

   Die Restablaßverschraubung (6) ist notfalls durch den Kriechgang im Flügel erreichbar. Einstieg durch Klappe am Federbein des Fahrgestells.
6. Absperrventil (1) und Restablaßverschraubung (6) des undichten Behälters und Ablaßverschraubung (5) schließen.
7. **Wichtig!** Alle anderen Absperrventile (1) öffnen und die Handräder in dieser Stellung mit Draht sichern.

Zu beachten ist, daß bei der Abschaltung eines Behälters die Kraftstoffinhaltsanzeige nicht mehr richtig anzeigt.



a, b, c, d, e, f, g Kraftstoffbehälter
1 Absperrventil
2 biegsame Entlüftungsleitung
3 Entlüftungs-Sammelleitung
4 Kraftstoffleitung
5 Ablaßverschraubung
6 Restablaßverschraubung am Behälter

Abb. 18 Abschalten eines undichten Behälters

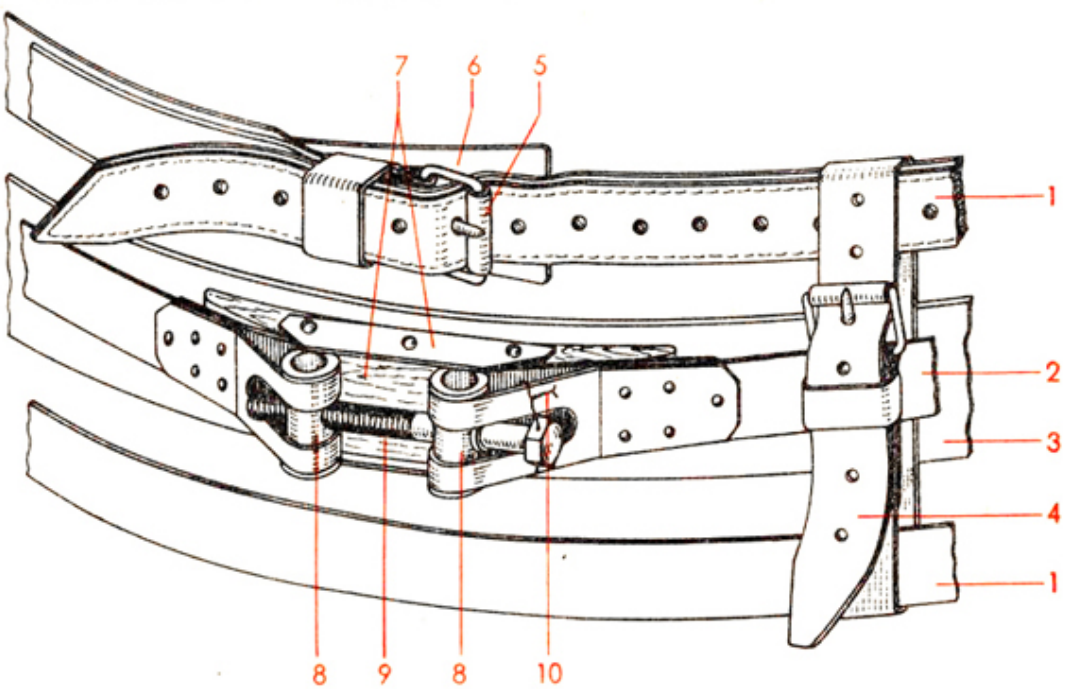
Aus- und Einbau der Kraftstoffbehälter

Die in den Tragflügeln angeordneten Kraftstoffbehälter sind zwischen Träger II und IV und Wurzelspant bzw. Querverband I und III mit Fanggurten und Spannbändern an Tankträgern befestigt (siehe Abb. 16).

Zum Ausbau der Kraftstoffbehälter werden 2 Mann benötigt. Nachdem der Kraftstoff abgelassen ist, sind die entsprechenden Klappen an der Tragflügelunterseite abzunehmen. Danach sind die Kraftstoffleitungen und die biegsame Entlüftungsleitung sowie gegebenenfalls die Leitungen, die zum mechanischen Vorratsmesser und zur Reinigeranlage führen, zu lösen. Nunmehr kann der Behälter durch Lösen der Befestigung (Abb. 19) nach unten ausgebaut werden.

Ein Mann löst die Sicherungsriemen (4) und Sicherungsdrähte (10), danach die Spannschrauben (9) der Spannbänder (2), während der andere den Behälter hält. Der erstere öffnet dann die Riemenschnallen (5) der Fanggurte (1). Der Behälter kann jetzt abgenommen werden.

Der Einbau der Kraftstoffbehälter erfolgt in umgekehrter sinngemäßer Weise wie der „Ausbau". Nach dem Einbau sind die Spannschrauben (9) wieder mit Stahldraht (10) zu sichern.



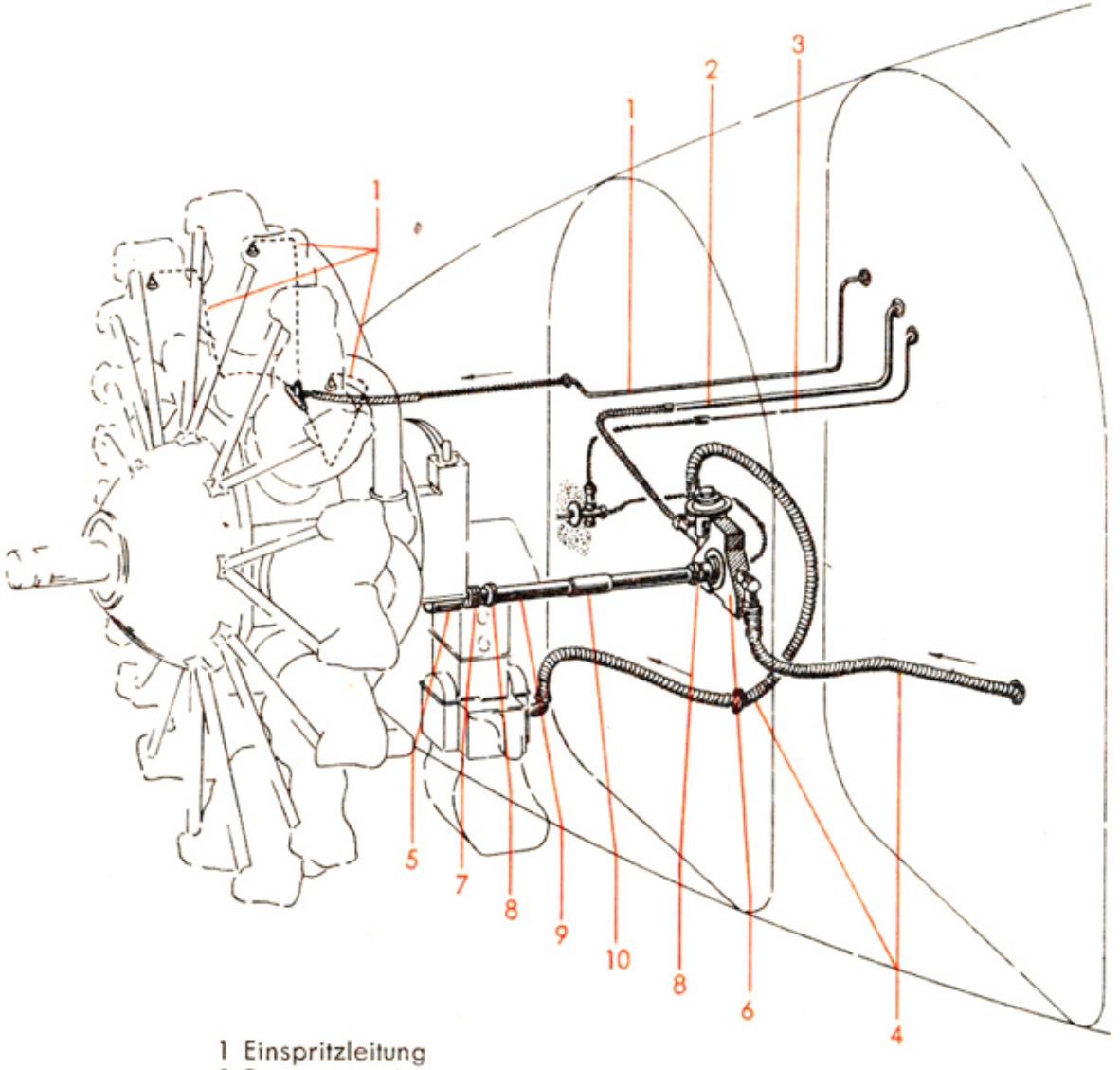
1 Fanggurt
2 Spannband
3 Gummiband
4 Sicherungsriemen
5 Riemenschnalle
6 Übergangsstreifen
7 Spannschloßunterlage
8 Bolzen für Spannband
9 Spannschraube
10 Sicherungsdraht

Abb. 19 Befestigung der Kraftstoffbehälter

Jumo-Kraftstoffpumpe

Beschreibung

Zur Förderung des Kraftstoffes ist für jede Motoranlage eine Jumo-Kraftstoffpumpe (Abb. 20) vorgesehen, die vom Motor angetrieben wird. Die am Brandschott angebrachte Pumpe ist eine Dreikolbenpumpe, vor deren Saugleitungsanschluß ein kleines Filter eingebaut ist. Die Regelung der Fördermenge wird durch den an der Pumpe angebauten Regler vorgenommen, der von Hand verstellbar ist. Das in



1 Einspritzleitung
2 Druckmesserleitung
3 Schmierstoffleitung
4 Kraftstoffleitung
5 Winkelantrieb
6 Kraftstoffpumpe
7 Anschlußverschraubung
8 Überwurfmutter
9 Schutzrohr
10 Gummimuffe

Abb. 20 Fernantrieb und Anschlüsse der Kraftstoffpumpe

den Regler eingebaute Durchströmventil tritt in Tätigkeit, wenn bei leerlaufender oder stillstehender Pumpe von Hand gepumpt werden muß.

Nähere Angaben über Einstellung und Wartung der Kraftstoffpumpen siehe „Handbuch für Jumo-Kraftstoffpumpen".

Fernantrieb

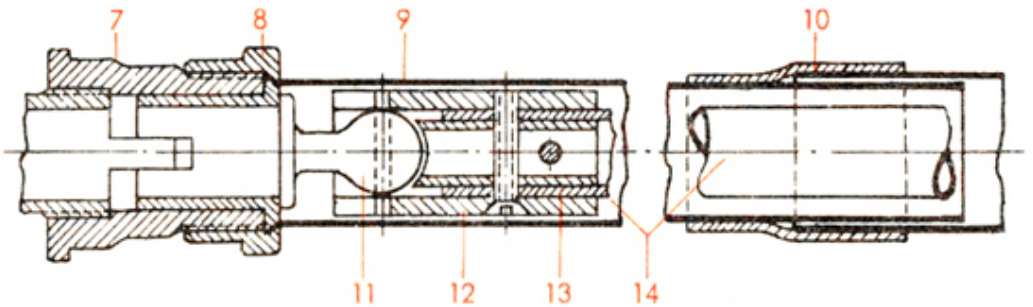
Beschreibung

Der Antrieb der Kraftstoffpumpe (Abb. 20 und 21) erfolgt mit einer Gelenkwelle durch Winkelantrieb (5) vom Motor aus. Die sich drehende Antriebswelle (14) des Fernantriebes läuft in zwei ineinander schiebbaren Schutzrohren (9). Diese sind mit Überwurfmuttern (8) an den Anschlußverschraubungen (7) auf der Motor- und Kraftstoffpumpenseite befestigt. Auf die ineinander geschobenen Schutzrohre (9) ist eine Gummimuffe (10) gezogen, um ein Auslaufen des Schmierstoffes, mit dem die Gelenkwelle eingefettet wird, zu vermeiden.

Lösen des Fernantriebes

Beim Ausbau oder Wechsel von Motoren ist es nicht erforderlich, die Kraftstoffpumpe mit abzunehmen; es ist lediglich nur der Fernantrieb (Abb. 20 und 21) zu lösen.

1. Überwurfmutter (8) an der Motor- und Kraftstoffpumpenseite (6) entsichern und lösen.
2. Gummimuffe (10) über das größere Schutzrohr (9) ziehen.
3. Schutzrohre (9) so ineinander schieben, daß das Gabelstück (12) der Antriebswelle (14) **an der Motorseite** frei zu liegen kommt.



7 Anschlußverschraubung
8 Überwurfmutter
9 Schutzrohr
10 Gummimuffe
11 Gelenkbolzen
12 Gabelstück
13 Paßstück
14 Antriebswelle

Abb. 21 Fernantrieb mit starrer Welle

4. Motor mit Winkelantrieb (5) kann nun abgenommen werden; hierbei ist darauf zu achten, daß sich der Gelenkbolzen (11) in den Schlitzen des Gabelstückes (12) nicht klemmt.

Befestigen des Fernantriebes

1. Beim Einbau des Motors müssen die beiden Schutzrohre (9) des Fernantriebes so ineinander geschoben werden, daß der richtige Eingriff des Gelenkbolzens (11) in dem Gabelstück (12) beobachtet werden kann.
2. Nach erfolgter Befestigung des Motors ist das Längsspiel der Antriebswelle (14) zu prüfen.

   Das Längsspiel muß in jedem Falle 1,5 bis 2 mm betragen, wie es auch beim Einbau durch die Ifa eingestellt wird. Sollte jedoch das Spiel zu groß sein, so ist das diesen Abstand haltende Paßstück (13) (rechts oder links) in der Antriebswelle (14) zu entfernen. Ein neues Paßstück ist einzusetzen und in der entsprechenden Lage zu verbohren.
3. Nach Prüfung bzw. Richtigstellung des Längsspieles sind die beiden Überwurfmuttern (8) auf die beiden Anschlußverschraubungen (7) zu schrauben, wobei gleichzeitig die beiden Schutzrohre (9) festgeklemmt werden. Anschließend Überwurfmuttern (8) sichern.
4. Gummimuffe (10) über das äußere Ende des übergeschobenen Schutzrohres (9) ziehen.

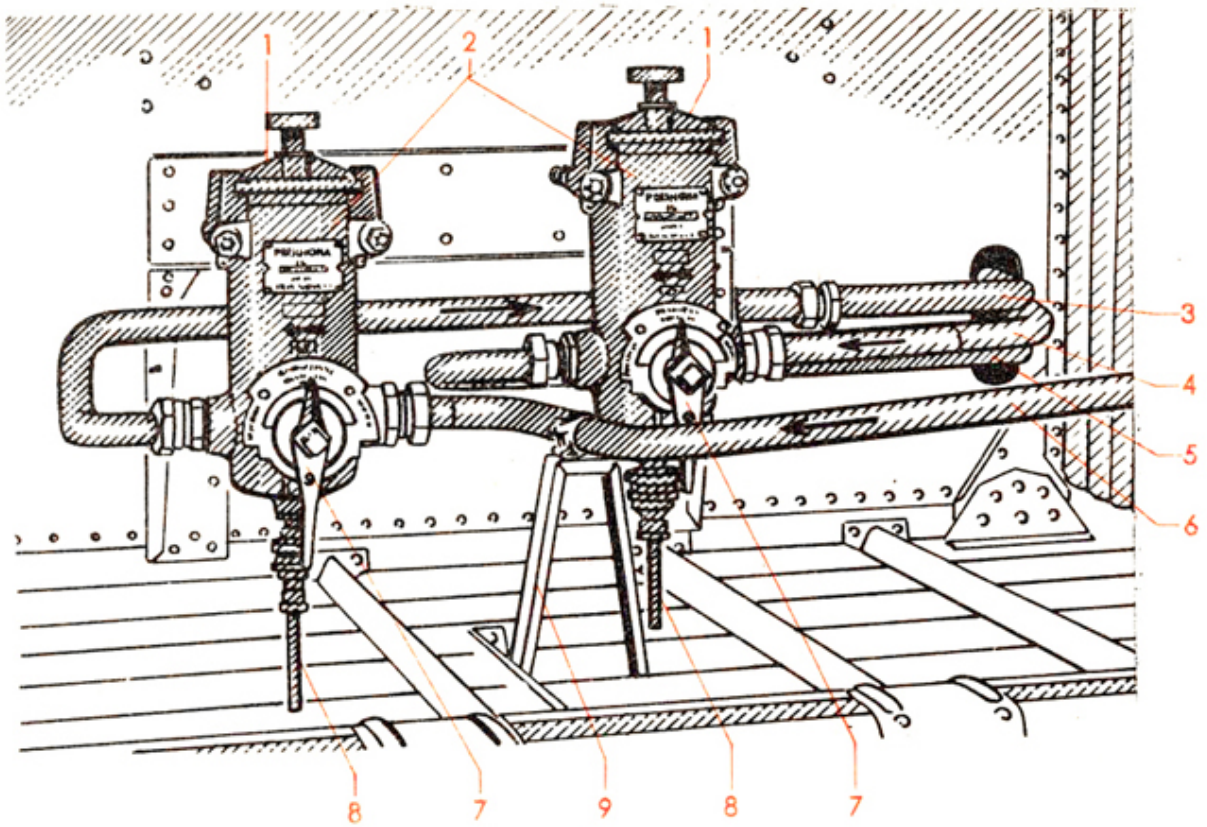
Abnehmen des gesamten Fernantriebes

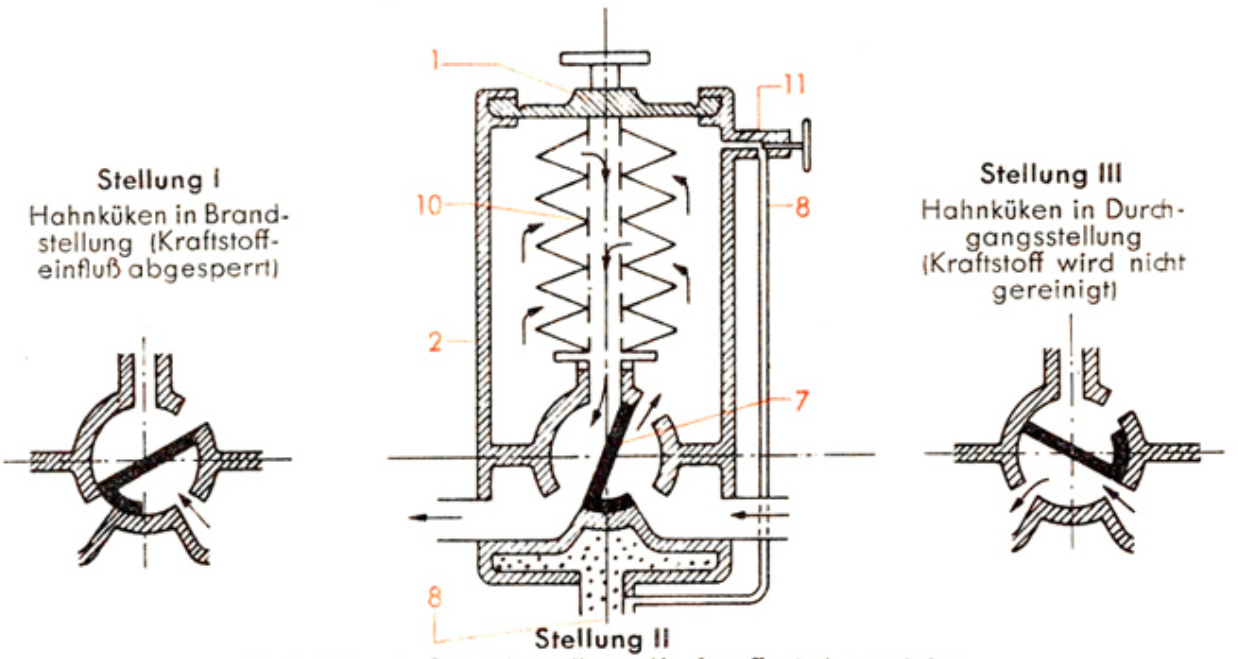
Wenn der gesamte Fernantrieb aus irgendeinem Grunde, Ausbesserung usw., abzunehmen ist, so sind die Verschraubungen (7 und 8) an der **Winkelantrieb- (5) und Kraftstoffpumpenseite (6)** zu entsichern und zu lösen. Danach lassen sich die beiden Schutzrohre (9) ineinanderschieben, so daß der Fernantrieb abgenommen werden kann.

Beim Wiedereinbau erfolgt die Befestigung des Fernantriebes zuerst an der Kraftstoffpumpenseite (6).

Kraftstoffreiniger (Prescho)

Der von den Behältern kommende Kraftstoff wird, bevor er über die Ventilbatterie zu den Vergasern gelangt, gereinigt. Zu diesem Zweck ist für jede Behälteranlage ein „Prescho-Reiniger 16" (Abb. 22) eingebaut. Diese sind im linken Tragwerk-Mittelstück links nahe dem Wurzelspant zwischen Träger I und II eingebaut (siehe Abb. 12).





1 Knebelverschraubung
2 Reinigergehäuse
3 Leitung zur Ventilbatterie
4 Leitung vom rechten Behälter zum Reiniger
5 Leitung zur Ventilbatterie
6 Leitung vom linken Behälter zum Reiniger
7 Hahnküken mit Griff
8 Entlüftungsleitung und Schmutzablaß
9 Bock mit Rohrschelle
10 Siebeinsatz
11 Schraubventil

Abb. 22 Übersicht und Schema der Kraftstoffreiniger (Prescho)

Der Kraftstoffreiniger (Abb. 22) besteht im wesentlichen aus dem Gehäuse (2), dem herausnehmbaren Siebeinsatz (10) und dem Hahnküken (7). Entlüftet wird der Reiniger durch Öffnen des Schraubventiles (11). Die Luft entweicht durch die seitlich angebrachte Entlüftungsleitung (8) ins Freie.

Der Reiniger ist mit Kraftstoff auf Dichtheit geprüft und zwar:

das Gehäuse mit 4,00 kg/cm²
der einbaufertige Reiniger mit 0,45 kg/cm² gegen Durchfluß
der einbaufertige Reiniger mit 1,00 kg/cm² nach außen.

Im Stand des Flugzeuges und bei abgenommenem Tragflügel lassen sich mit dem Hahnküken (7) drei Schaltungen vornehmen, die in den schematischen Skizzen der Abb. 22 dargestellt sind.

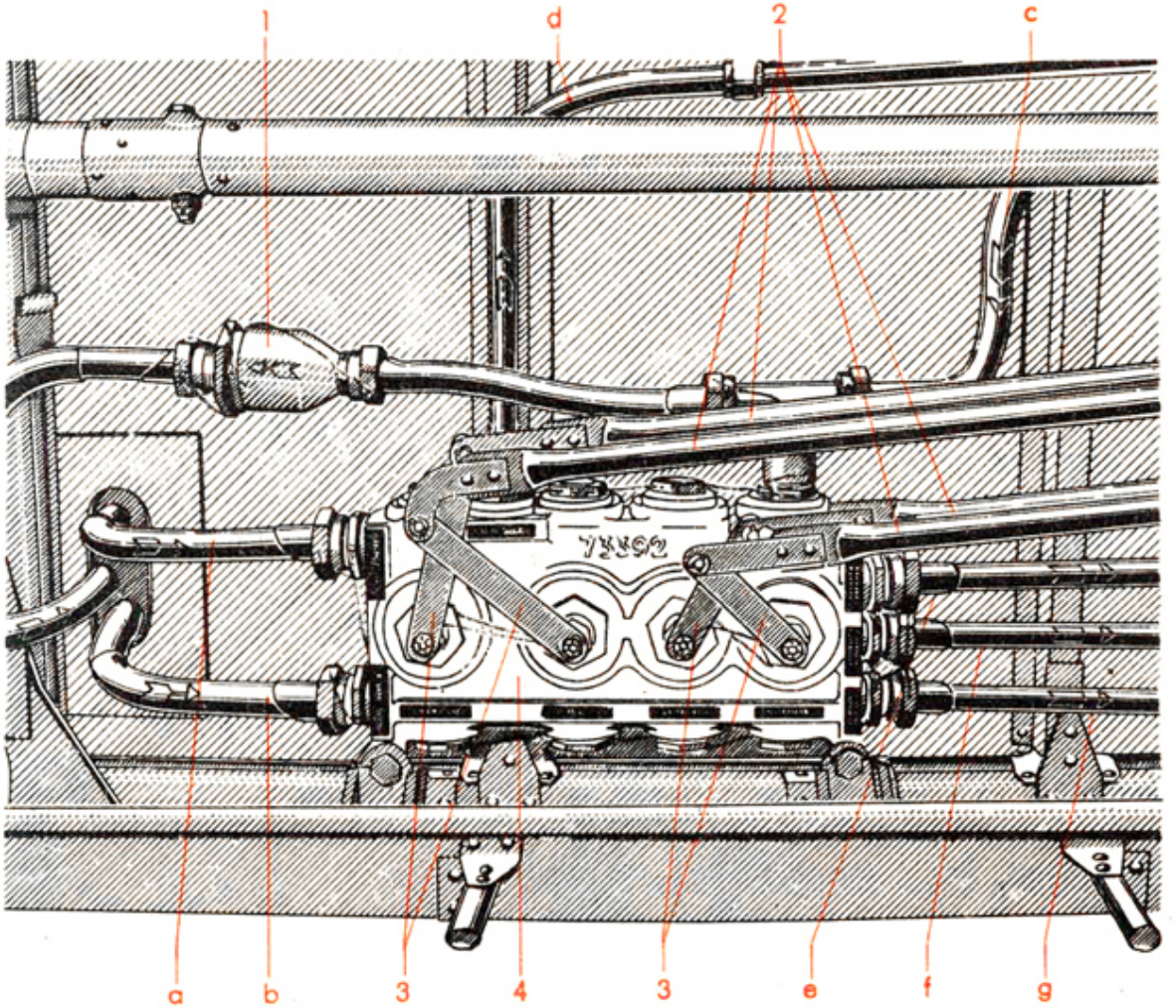
Stellung I Um den Reiniger außer Betrieb zu setzen, ist der Hebel des Hahnkükens (7) auf „Brandstellung" zu legen, der Kraftstoff kann dann nicht in das Gehäuse (2) eintreten.

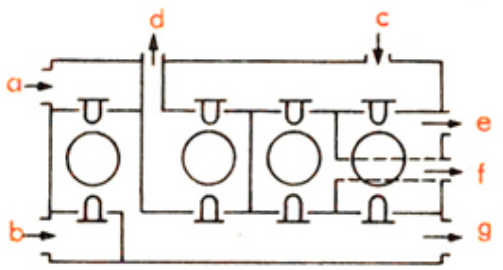
Stellung II Während des Betriebes muß der Hahngriff auf „Brennstoff-Reiniger" stehen. Der Kraftstoff gelangt dann durch die Eintrittsleitung (4 und 6) in das Gehäuse (2). Hier wird er durch den Siebeinsatz (10) geleitet, der Verunreinigungen zurückhält, und tritt über das Hahnküken (7) aus der Austrittsleitung (3 und 5) in die angeschlossene Leitung, die zur Ventilbatterie führt.

Stellung III Wenn der Hahngriff (7) auf „Durchgang" steht, tritt der Kraftstoff durch die Eintrittsleitung (4 und 6) in das Hahnküken (7) und direkt zur Austrittsleitung (3 und 5) wieder heraus. In dieser Stellung kann der Siebeinsatz (10) zum Reinigen oder Auswechseln herausgenommen werden. Zu diesem Zweck ist nur die Knebelverschraubung (1) zu lösen; der Siebeinsatz (10) läßt sich danach leicht von Hand herausnehmen.

Ventilbatterie

Als Verteiler des von den Kraftstoffbehältern kommenden Kraftstoffes zu den Motoranlagen ist eine Ventilbatterie zwischen den Leitungen eingeschaltet. Diese ist neben den Reinigern, und zwar im Tragwerk-Mittelstück zwischen Träger I und II eingebaut (siehe Abb. 12).





a Kraftstoff vom linken Behälter
b Kraftstoff vom rechten Behälter
c Kraftstoff von der Handpumpe
d Kraftstoff zum linken Motor
e Kraftstoff zum mittleren Motor
f Kraftstoff zum rechten Motor
g Kraftstoff zur Handpumpe

1 Rückschlagventil
2 Stoßstangen für Ventilbatterie
3 Betätigungshebel der Ventilbatterie
4 Ventilbatterie

Abb. 23 Ventilbatterie und Durchflußplan

Die Ventilbatterie (Abb. 23) besteht aus dem Gehäuse, das in vier Kammern unterteilt ist. In jeder dieser Kammern arbeiten zwei federbelastete Ventile. Diese sind durch eine Nockenscheibe, die auf einer Welle sitzt, verstellbar, und zwar so, daß der Nocken den Ventilkegel von seinem Sitz hebt, so daß der Kraftstoff durchfließen kann. Beim Absperren wird der Nocken so gedreht, daß er außer Einwirkung kommt und der Druck des Kraftstoffes den Ventilkegel fest und abdichtend auf seinen Sitz drückt.

Die Regelung des Kraftstofflusses wird mit den Bedienhebeln vorgenommen, die im Bedientisch des Führerraumes angebracht sind (siehe „Bedienanlage"). Die Richtung des Durchflusses in der Ventilbatterie geht aus dem Durchflußplan der Abb. 23 hervor. Die Ventilbatterie ist mit Kraftstoff auf Dichtheit geprüft, und zwar:

mit 0,3 kg/cm² gegen Durchfluß,

mit 1,0 kg/cm² nach außen.

Nach größeren Überholungen ist diese Prüfung zu wiederholen, bei der die vorgenannten Drücke mehrere Stunden einwirken sollen.

Wartung und Prüfung

Die Wartung erstreckt sich auf das Reinigen und die Überprüfung der Filter, Ventilbatterie, Hähne, Ventile, Leitungen und Leitungsanschlüsse. Die Armaturen müssen dicht sein, gegebenenfalls sind die Hahnküken oder die Kegel der Ventile auf ihren Sitzen mit Schleifpaste ein- oder nachzuschleifen. Wenn die Gehäuse der Armaturen undicht sind, genügt oft schon als Notbehelf ein „Verstemmen".

Um ein Verwechseln der Leitungen beim Aus- und Einbau der Ventilbatterie zu vermeiden, muß die Handpumpe betätigt werden. Dabei ist der Hebel für Ventilbatterie auf „Handpumpe" der einzelnen Motoren zu stellen und die Druckanzeige am Kraftstoff-Druckmesser auf richtigen Anschluß der Leitungen zu prüfen.

Nach größeren Überholungen ist es zweckmäßig, die mit Kraftstoff gefüllte Anlage zu prüfen. Der Prüfdruck hat hierbei 0,3 kg/cm² zu betragen und muß mehrere Stunden auf die Anlage einwirken.

Die Prüfung der Reiniger (Abb. 22) und Ventilbatterie (Abb. 23) geschieht nach den Angaben, die bereits auf Seite 28 und 30 aufgestellt sind.

Schmierstoffanlage

Beschreibung

Jeder Motor hat eine eigene Schmierstoffanlage, deren Plan aus der Abb. 24 ersichtlich ist. Der Schmierstoffumlauf erfolgt durch eine Schmierstoffpumpe (20), die als Druck- und Saugpumpe ausgebildet ist und vom Motor angetrieben wird. Der Schmierstoff wird aus dem für jeden Motor vorgesehenen Behälter (1) mit der Pumpe (20) gesaugt und unter Druck den einzelnen Schmierstellen zugeführt. In jeder Schmierstoffvorlaufleitung (5) befindet sich ein Absperrventil (11), das mit den Brandventilen gekuppelt ist.

Der Schmierstoff in der Rücklaufleitung (4) wird zwecks Temperaturregelung durch einen Umschalthahn (12) (siehe „Bedienanlage") über die Kühler (10) geleitet. Um eine Gefährdung der Kühlanlage bei Verstopfung der Kühler (10) durch kalten, verdickten Schmierstoff oder dergleichen zu verhüten, ist eine Umgehungsleitung (14) mit Überdruckventil (13) eingebaut. Dieses Überdruckventil (13) öffnet sich, wenn der Schmierstoffdruck vor den Kühlern (10) mehr als 6 kg/cm² beträgt. In diesem Falle tritt ein Teil des Schmierstoffes durch die Umgehungsleitung (14) direkt in die Rücklaufleitung (4), die zum Behälter (1) führt.

Zum Auffüllen und Ablassen von erwärmtem Schmierstoff im Winterbetrieb ist an jedem Brandschott ein Außenbordanschluß (21) mit Eintritt- und Austrittleitung an die Motoranlage angeschlossen. In dem Außenbordanschluß (21) ist ein federbelastetes Ventil eingebaut.

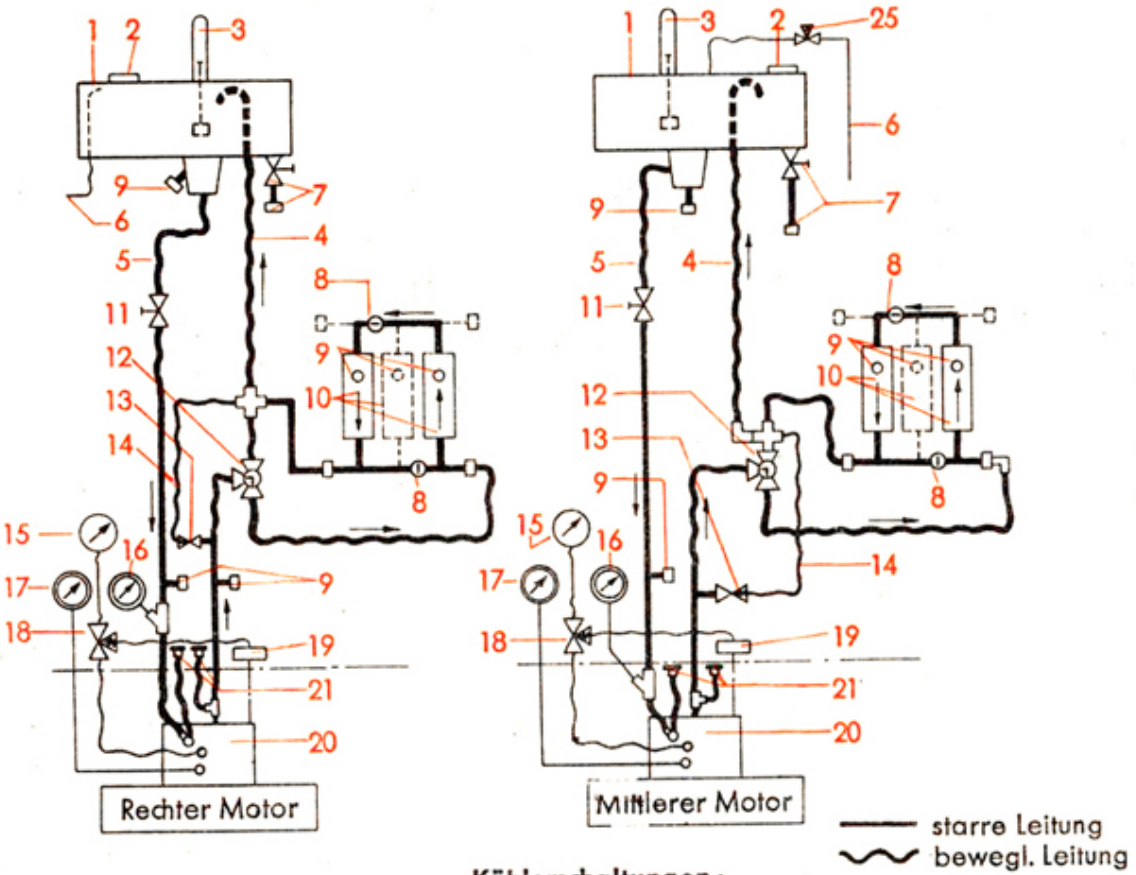
Schmierstoffdruck und Temperaturen:

Schmierstoffdruck	5,8 bis 7,0 kg/cm²
niedrigste Eintrittstemperatur	40° C
erwünschte Eintrittstemperatur	60° C
höchstzulässige Eintrittstemperatur	80° C
höchstzulässige Austrittstemperatur	95° C.

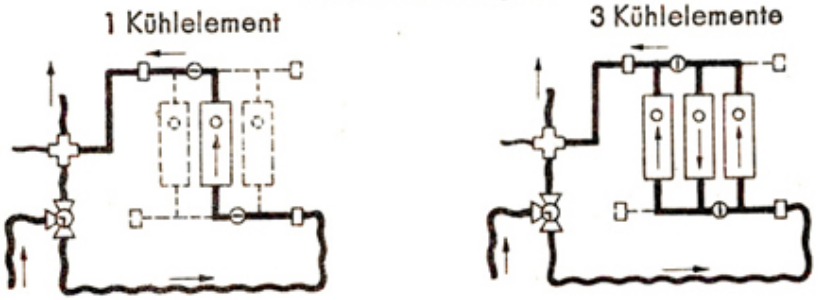
Zur Prüfung der Schmierstofförderung ist eine Druckmesser-Anlage eingebaut, deren Anzeigegerät (15) in der Gerätetafel des Führerraumes angebracht ist.

Die Schmierstoff-Ein- und Austrittstemperatur wird von Dampfdruck-Thermometern (16 und 17) gemessen und von Meßgeräten in der Gerätetafel des Führerraumes angezeigt.

Nähere Angaben über die im Motor eingebauten Teile und deren Wartung befinden sich im BMW-Motorhandbuch.

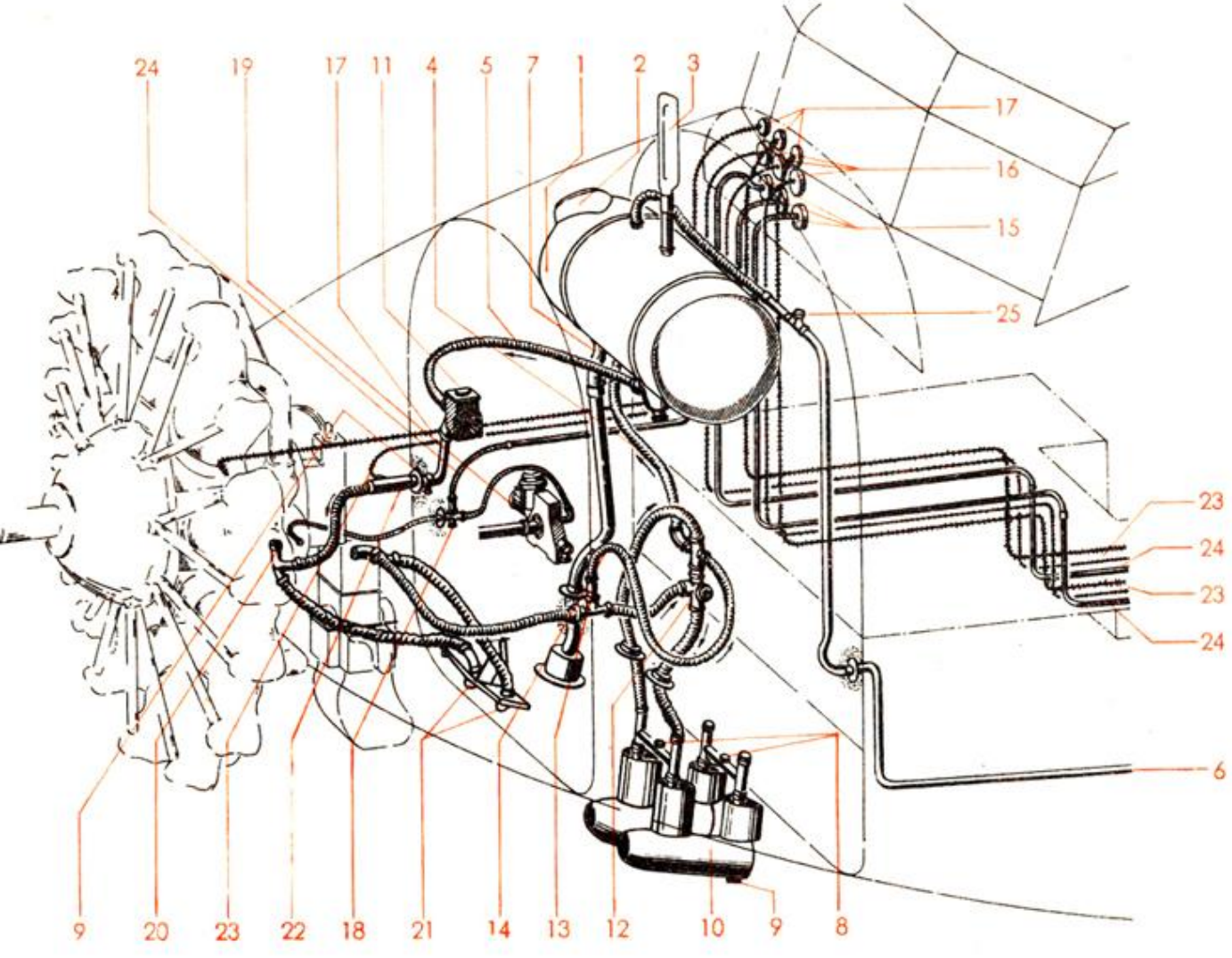


Kühlerschaltungen:



1 Schmierstoffbehälter 68 l Inhalt
2 Schmierstoffeinguß
3 Inhaltsanzeiger
4 Schmierstoff-Rücklauf
5 Schmierstoff-Vorlauf
6 Entlüftungsleitung
7 Schnellablaßventil
8 Absperrstopfen
9 Ablaßverschraubung
10 Schmierstoffkühler 0,8 l Inhalt
11 Absperrventil (mit Brandventil gekuppelt)
12 Umschalthahn
13 Überdruckventil
14 Umgehungsleitung
15 Druckmesser
16 Dampfdruck-Thermometer (Eintritt)
17 Dampfdruck-Thermometer (Austritt)
18 Rückschlagventil
19 Kraftstoffpumpe (am Brandschott)
20 Schmierstoffpumpe (am Motor)
21 Außenbordanschluß (für vorgewärmten Schmierstoff bei Winterbetrieb)
25 Ausgleichdoppelventil

Abb. 24 Plan der Schmierstoffanlage (54 938 a)



1 Schmierstoffbehälter (68 l Inhalt)
2 Schmierstoffeinguß
3 Inhaltsanzeiger
4 Rücklaufleitung
5 Vorlaufleitung
6 Entlüftungsleitung
7 Schnellablaßventil mit Betätigung
8 Absperrstopfen
9 Ablaßverschraubung
10 Schmierstoffkühler (0,8 l Inhalt)
11 Absperrventil
12 Umschalthahn
13 Überdruckventil
14 Umgehungsleitung
15 Druckmesser
16 Dampfdruck-Thermometer für Schmierstoff-Eintritt
17 Dampfdruck-Thermometer für Schmierstoff-Austritt
18 Rückschlagventil
19 Kraftstoffpumpe (am Brandschott)
20 Anschluß für Schmierstoffpumpe
21 Außenbordanschluß (für vorgewärmten Schmierstoff bei Winterbetrieb)
22 Temperaturfühler
23 Thermometerleitung
24 Druckmesserleitung
25 Ausgleichdoppelventil

Abb. 25 Übersichtsbild der Schmierstoffanlage des mittleren Motors.

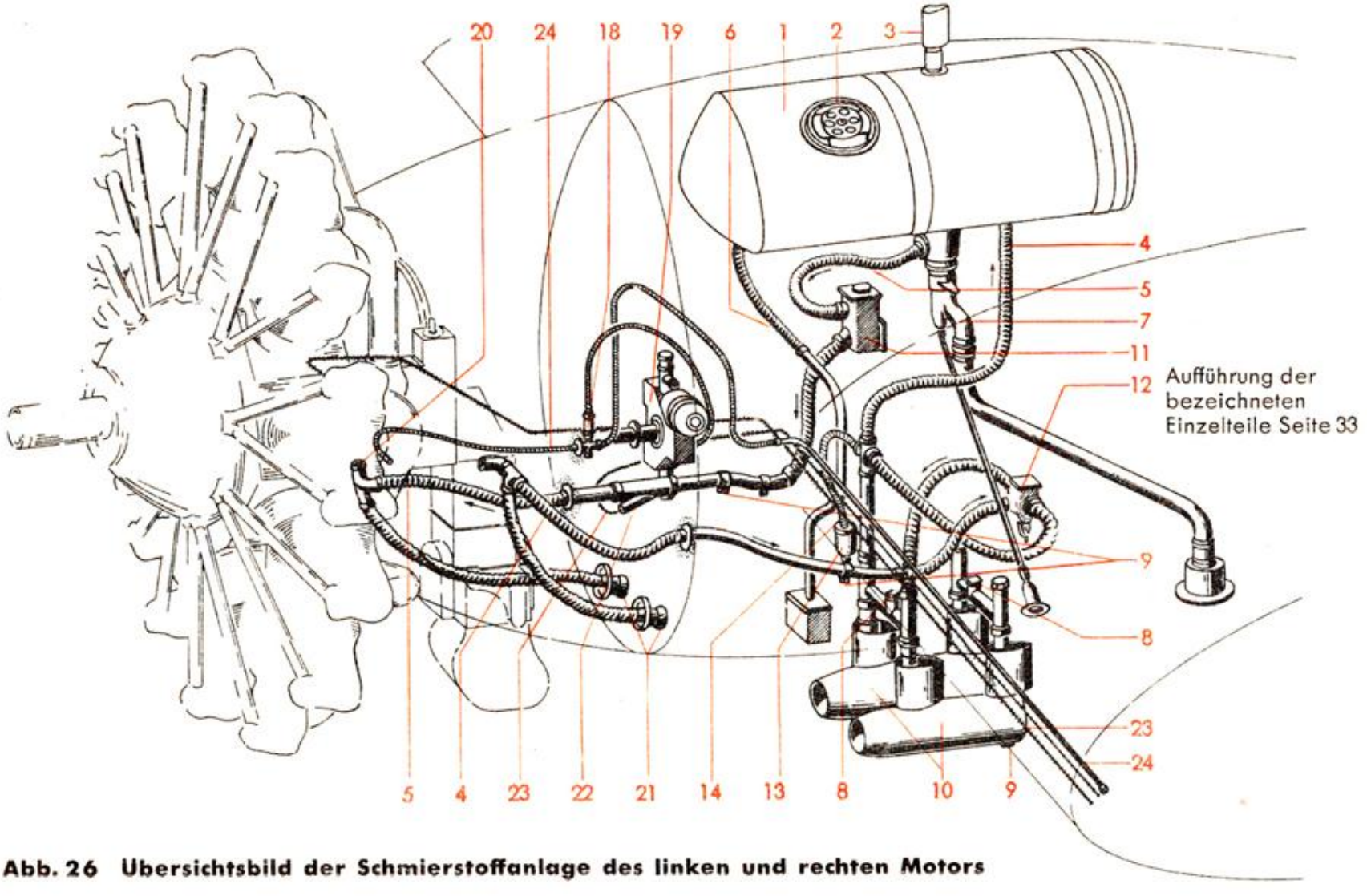
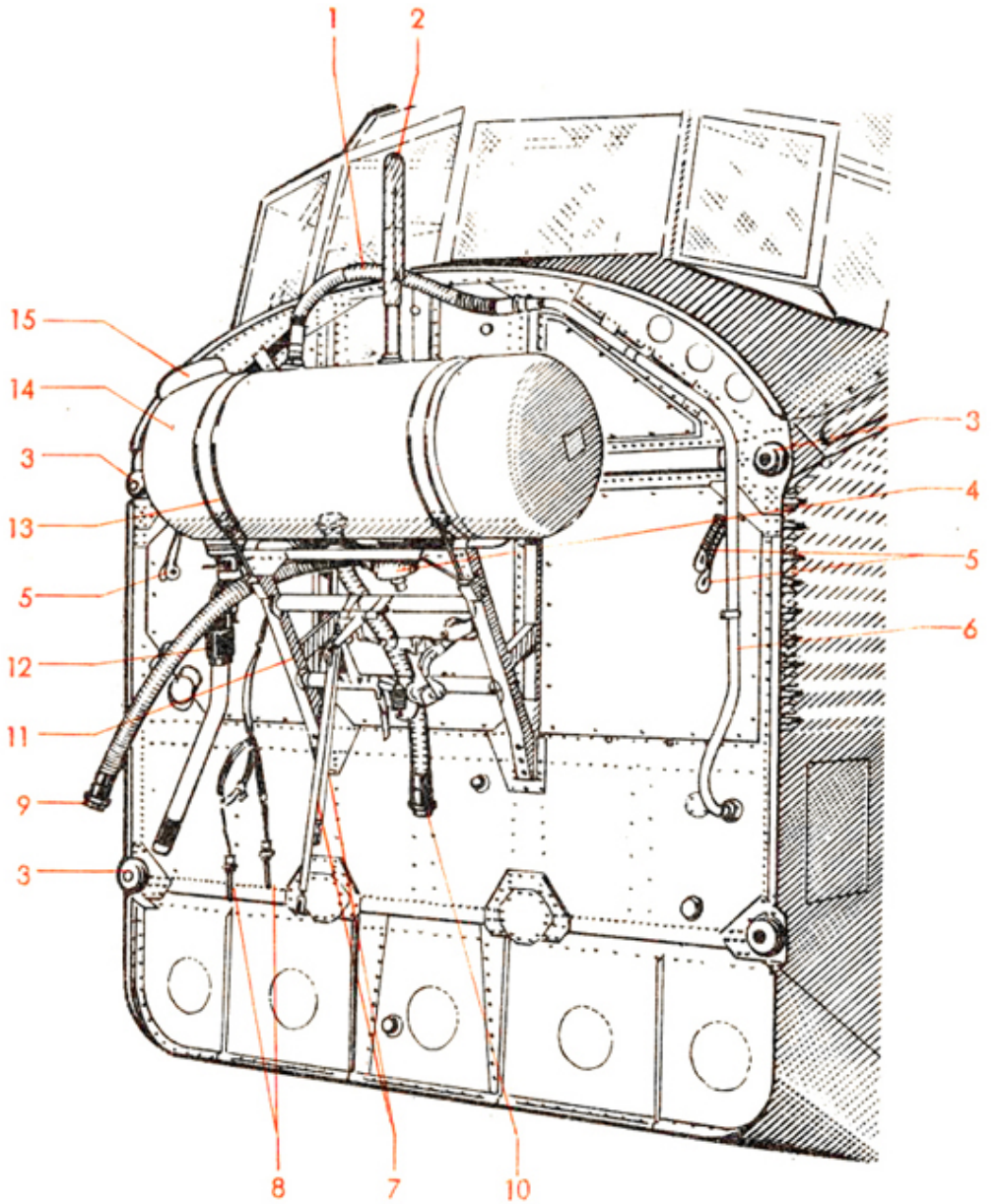


Abb. 26 Übersichtsbild der Schmierstoffanlage des linken und rechten Motors



1 Entlüftungsleitung (biegsam)
2 Schmierstoffstandanzeiger
3 Kugelverschraubung mit Schutzkappe
4 Ölsumpf
5 Anschluß des Dehnungsstabes der Motorsicherung
6 Entlüftungsleitung (starr)
7 Steuerungsgestänge
8 Temperaturfühler für Dampfdruck-Thermometer
9 Schmierstoff-Vorlaufleitung
10 Schmierstoff-Rücklaufleitung
11 Behälterträger
12 Schnellablaßventil
13 Spannband
14 Schmierstoffbehälter
15 Einguß

Abb. 27 Spant 1 bei abgenommenem Triebwerk und Triebwerksgerüst der mittleren Motoranlage

Schmierstoffbehälter

Der für jeden Motor vorgesehene Schmierstoffbehälter (Abb. 24 bis 27) ist jeweils hinter dem betreffenden Brandspant angebracht (Abbild. 27) und auf Behälterträger (11) gelagert sowie durch Spannbänder (13) mit Spannschrauben befestigt. An jedem Schmierstoffbehälter (14) ist ein Schmierstoffeinguß (15) mit Schnellverschluß vorgesehen (siehe Abb. 28), der so ausgebildet ist, daß ein Tauchsieder eingeführt werden kann. Außerdem ist jeder Behälter mit einem Sum-Schnellablaßventil (Abb. 27) (12) und mit nach außen führender Ablaßleitung versehen (siehe „Entleeren der Schmierstoffbehälter").

Größenangaben der Schmierstoffbehälter

Fassungsvermögen	= 76 l
Schmierstoffinhalt	= 68 l
Luftinhalt	= 8 l

Jeder Behälter ist mit einem Druck von 0,4 kg/cm² auf Dichtheit geprüft.

Der Inhalt des Schmierstoffbehälters wird mit je einem mechanischen Standanzeiger (2) gemessen, der aus dem Motorvorbau herausragt und vom Führerraum aus gut beobachtet werden kann. Desgleichen ist im Schmierstoffbehälter eine Meßskala eingebaut, von welcher der Schmierstoffinhalt abgelesen werden kann. Diese Skala ist gut sichtbar, wenn der Füllverschluß des Behälters gelöst und das Einfüllsieb aus dem Behälter genommen ist.

Aus- und Einbau eines Schmierstoffbehälters

Um einen Schmierstoffbehälter auszubauen, werden die beiden oberen Klappen des Motorvorbaues abgenommen. Der Schmierstoff ist abzulassen (siehe „Entleeren der Schmierstoffbehälter"). Danach sind alle Leitungen am Behälter sowie der Schmierstoff-Standanzeiger abzuschrauben. Nach dem Lösen der Sicherungen und der Spannschrauben von den Spannbändern läßt sich der Behälter herausnehmen.

Beim Wiedereinbau eines Behälters ist in umgekehrter Weise sinngemäß zu verfahren. Nach dem Einbau sind die Spannschrauben wieder mit Splintnadeln (Sn 1,5/30) zu sichern.

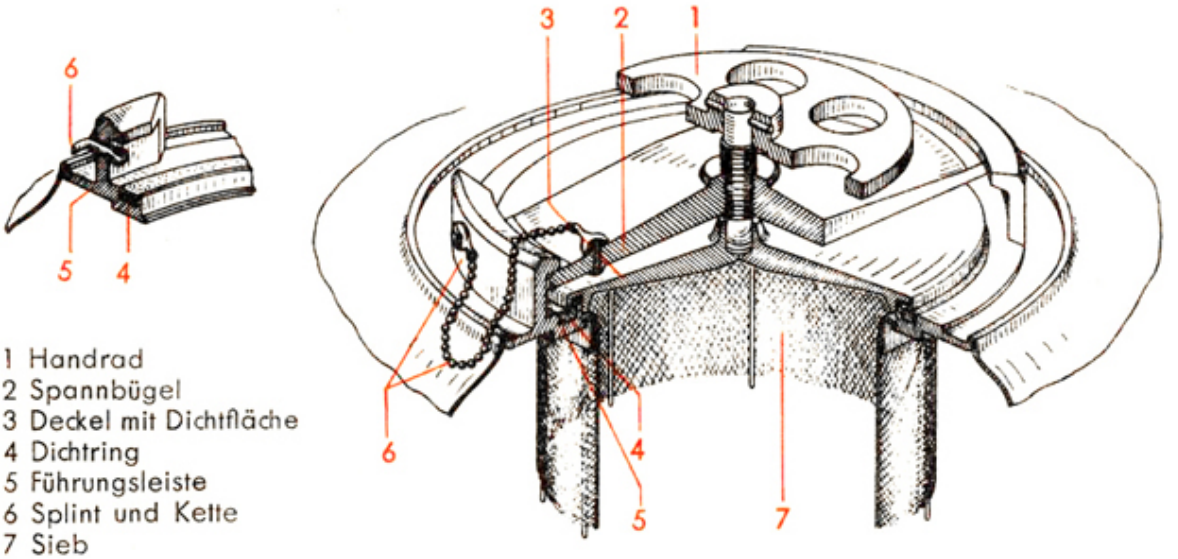
Füllen der Schmierstoffbehälter

Zum Füllen eines Schmierstoffbehälters ist zuerst die obere Verschlußklappe der Motorverkleidung abzunehmen, um an den Füllverschluß (Abb. 28) zu gelangen. Danach ist das Handrad (1) des Füllver-

schlusses links herum zu drehen, um den Spannbügel (2) und Deckel (3) zu lockern; letzterer hat eine Dichtfläche, die — auf einen Dichtring (4) gepreßt — den Behälter dicht verschließt. Wenn nunmehr der Spannbügel so gedreht wird, daß er aus der Führungsleiste (5) des Stutzens ragt, läßt sich der ganze Füllverschluß herausnehmen.

Mit Hilfe eines Trichters kann jetzt der Behälter gefüllt werden. Zu beachten ist hierbei, daß der Schmierstoff nur durch das Sieb (7) eingefüllt wird, welches im Einguß eingesetzt ist. Jeder Behälter ist mit 68 l Schmierstoff aufzufüllen.

Nach dem Füllen ist der Füllverschluß wieder einzusetzen und dicht zu verschließen. Auch die obere Klappe mit Schnellverschluß ist wieder einzusetzen.



1 Handrad
2 Spannbügel
3 Deckel mit Dichtfläche
4 Dichtring
5 Führungsleiste
6 Splint und Kette
7 Sieb

Abb. 28 Füllverschluß und Einfüllsieb eines Schmierstoffbehälters

Entleeren der Schmierstoffbehälter

Zum Ablassen des Schmierstoffes, was nur im Stand geschehen kann, ist an jedem Behälter ein federbelastetes Schnellablaßventil vorgesehen (siehe Abb. 25 und 26). Dieses Ventil mit einer besonderen Ablaßvorrichtung sitzt bei den beiden äußeren Behältern unmittelbar am Sumpf; bei dem mittleren Behälter ist das Ventil seitlich unter dem Behälter angeordnet. An der Ablaßvorrichtung ist eine Leitung angeschlossen, die zu einem Flanschstutzen führt, durch den der Schmierstoff abgelassen werden kann. Erforderlich hierzu ist, daß die an der unteren Verkleidung des Motorvorbaues angebrachte Klappe mit Schnellverschluß abgenommen wird; danach ist die den Ablaßstutzen verschließende Klappe mit Dichtring abzuschrauben.

Die Betätigung des Ablaßventils für den rechten und linken Schmierstoffbehälter (Abb. 26) geschieht mittels Stoßstangen. Diese sind bis an die untere Verkleidung des Motorvorbaues herangeführt. An der Verkleidung ist jede Stoßstange in einer Führung mit einem federbelasteten Bolzen gelagert. Der geschlitzte Kopf des Bolzens ist in dem Ausschnitt der Verkleidung sichtbar und braucht nur mit einem Schraubenzieher oder dergl. zurückgedrückt werden (15 mm Hub), um das Ventil zu öffnen.

Bei dem mittleren Behälter erfolgt die Betätigung des Schmierstoffablasses unmittelbar an der Ablaßverschraubung, deren Stoßstange einen Druckknopf hat. Zu erreichen ist dieser Betätigungsknopf durch Öffnen der rechten oberen Klappe der Motorvorbau-Verkleidung, die mit Schnellverschlüssen versehen ist.

Schmierstoffkühler

Zur Kühlung des heißen Rücklauf-Schmierstoffes dienen die zwei an der Rumpf- bzw. Flügelunterseite angebrachten Röhrenkühler mit je 0,8 l Inhalt (Abb. 25 und 26). Die Schaltungsart und der Schmierstofflauf sind aus dem Plan der Schmierstoffanlage (Abb. 24) zu ersehen. Weitere Angaben siehe Druckschrift „Junkers-Ölkühler".

An jedem Schmierstoffkühler ist eine Ablaßverschraubung angebracht, durch die die Leitungen und die Kühler entleert werden können. In kalter Jahreszeit muß das unmittelbar nach dem Fluge geschehen. In den Behältern kann der Schmierstoff bleiben, da er vor dem Abflug mittels Tauchsieders leicht wieder dünnflüssig gemacht werden kann.

Wartung und Prüfung

Die Schmierstoffleitungen und Leitungsanschlüsse sind des öfteren auf Dichtheit zu untersuchen. Im Winter ist im besonderen nachzuprüfen, ob die ölführenden Leitungen nicht verstopft oder gar zugefroren sind. Denn eine verschlossene Leitung kann auch bei vorschriftsmäßiger Auffüllung des Schmierstoffbehälters zum Platzen desselben führen.

Der Schmierstoffinhalt ist leicht an dem Stand des Korkschwimmers vom Inhaltsanzeiger festzustellen, dessen Schaugläser aus dem Motorvorbau herausragen.

Für die allgemeine Wartung der Schmierstoffanlage sind die im Motorhandbuch gemachten Angaben maßgebend.

Auffüllen der Druckmesserleitungen

Die **Schmierstoff-Druckmesserleitungen** zwischen Motor und Anzeigegerät sind mit „Glyzerin" zu füllen, so daß die Druckübertragung auf das Anzeigegerät diese „Anzeigeflüssigkeit" übernimmt.

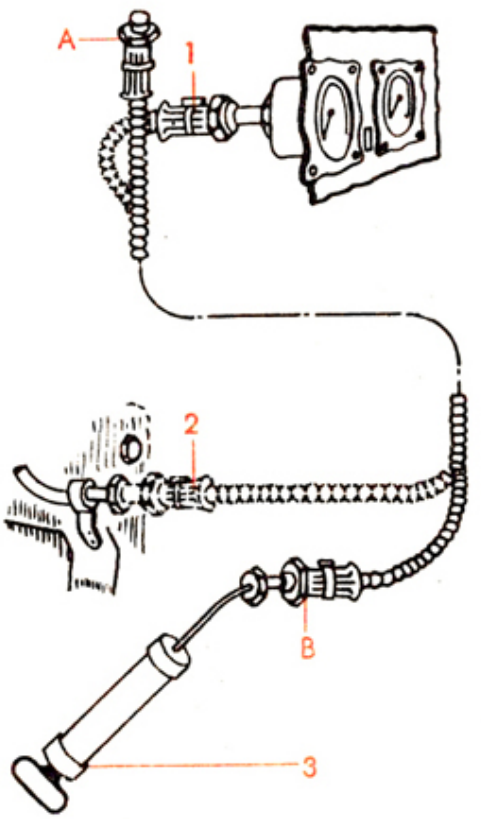
Die **Kraftstoff-Druckmesserleitungen** dagegen sind nicht mit einer besonderen Anzeigeflüssigkeit gefüllt, hier übernimmt die Druckübertragung auf das Anzeigegerät der Kraftstoff selbst.

Das Füllen der Leitungen mit Glyzerin (nicht unter 80 v.H.) wird mit einer besonderen Füllpumpe (Zeichnungs-Nr. Ju W 21319) ungefähr folgendermaßen (vergleiche hierzu Abb. 29) vorgenommen:

1. Schmierstoff-Druckmesserleitung am Anzeigegerät (A) und Motor (B) lösen.
2. Füllpumpe (3) mit reinem Glyzerin füllen.
3. Füllpumpe (3) mit dem motorseitigen Ende (B) verbinden (Schraubverbindung).
4. Durch langsames, gleichmäßiges Betätigen der Füllpumpe (3) so lange Glyzerin in die Leitung drücken, bis es klar am Druckmesseranschluß (A) herausläuft.
5. Hierauf wird zuerst die Verbindung von Leitung und Druckmesser (1) dicht verschraubt.
6. Danach wird die Füllpumpe (3) abgeschraubt und die Leitung an den Motoranschluß (2) dicht verschraubt.

Das Glyzerin kann nicht zurückfließen, da die Leitung am Druckmesser luftdicht angeschlossen ist.

Die mit **„Glyzerin"** gefüllte Leitung ist als solche kenntlich zu machen, indem an ihr — und zwar an der Geräteseite — ein Schild mit der Aufschrift „Schmierstoffdruckleitung ist mit Gly-



1 Anschluß am Anzeigegerät
2 Anschluß am Motor
3 Füllpumpe

A Anschluß zum Anzeigegerät
B Anschluß zum Motor

Abb. 29 Auffüllen der Druckmesserleitung

zerin gefüllt" befestigt wird. Auf die Dichtheit der mit „Glyzerin" gefüllten Leitung ist besonders zu achten.

Selbst bei geringen Undichtigkeiten oder Wechsel eines Schmierstoffdruckmessers muß die Leitung erneut gefüllt werden.

Bedienanlage

Beschreibung

Die für die Bedienung der Triebwerksanlage erforderlichen Hebel, Schalter, Handgriffe und Handräder sind auf dem in der Mitte des Führerraumes angebrachten Bedientisch (Abb. 30) sowie links und rechts neben demselben und am Gerätebrett (Abb. 31) angebracht.

Die Feuerlöschhähne (12) (Abb. 30) sind in geschlossener Stellung miteinander verplombt. Bei verletzter Plombe sind die Feuerlöschmittelbehälter nach der Landung auf ihren vorschriftsmäßigen Druck und Inhalt nachzuprüfen.

Die Betriebsstellungen der verschiedenen Bedienteile gehen aus den dazu gehörenden Schildern hervor.

Anlaß- und Zündanlage

Für diese Anlage sind auf der Schalttafel über dem rechten Führersitz der Schalter für „Zündung" und am Bedientisch (Abb. 30) die Anlaßschalter (1), der Netzausschalter (3) und die Zündschalter (4 bis 6) eingebaut. Letztere bestehen aus dem eigentlichen Zündschalter (6) und dem für jede Motoranlage erforderlichen Schalthebel für Magnetschaltung (Magnet 1 und 2) mit Druckknopf (4) und dem Verstellschalter (5) für Zündzeitpunktverstellung. Der Zündschalter (6) dient zum Ein- und Ausschalten der ganzen Zündanlage. Der Schalthebel mit Druckknopf (4) läßt folgende Schaltungen zu:

Druckknopf hochgezogen:

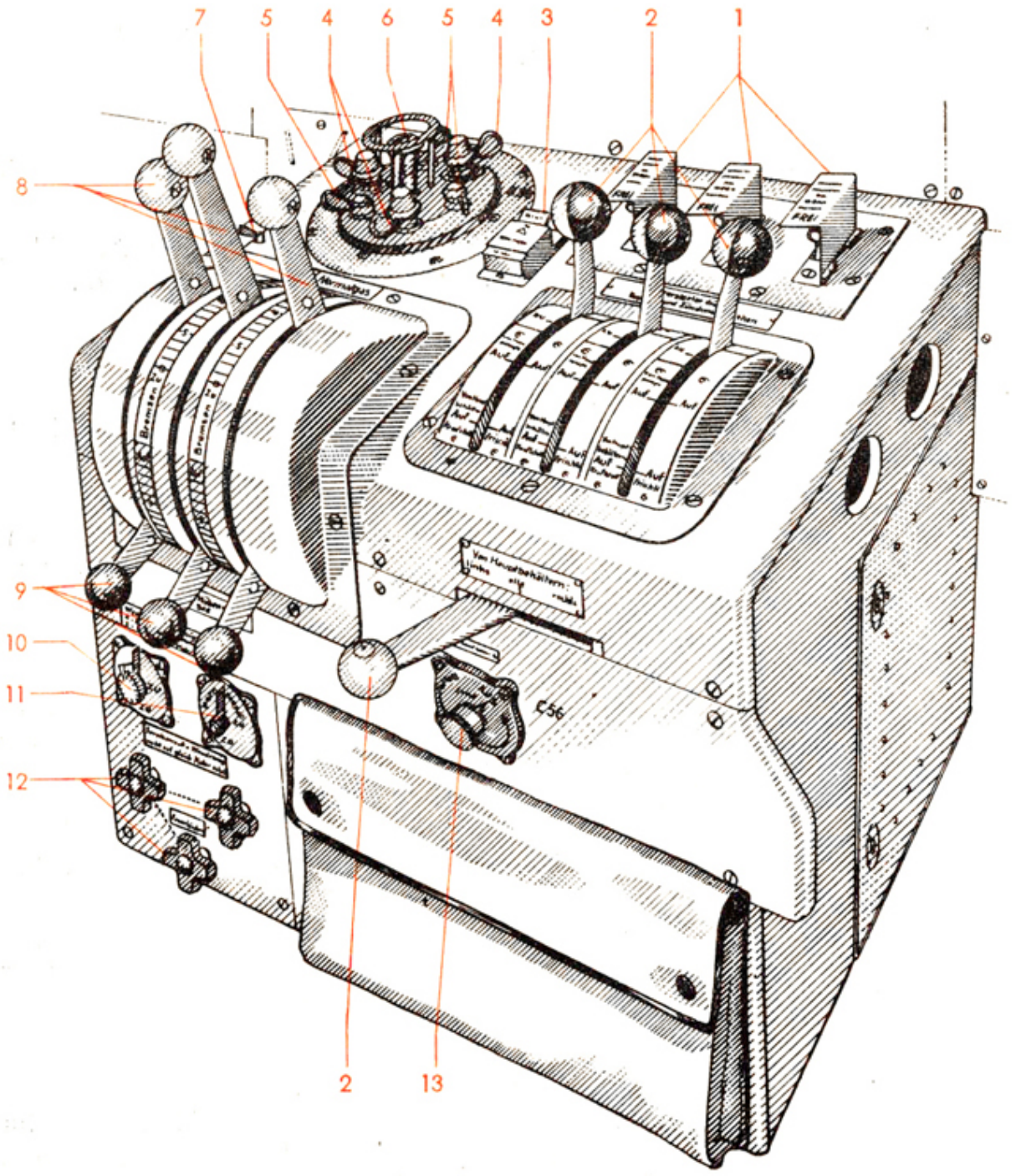
Schalthebel auf M 1: Magnetzünder M 1 eingeschaltet
Schalthebel auf M 2: Magnetzünder M 2 eingeschaltet
Schalthebel auf Mittelstellung: Magnetzünder M 1 + M 2 eingeschaltet.

Druckknopf niedergedrückt:

Beide Magnetzünder ausgeschaltet.

Mit dem Verstellschalter (5) kann der Zündzeitpunkt auf „Früh" oder „Spät" geschaltet werden.

Der Schaltgriff des Momentschalters (Außenbordumschalters) zum Einschalten des Stromes der Bordanlage (beim Anlassen der Motoren



1 Anlaßschalter
2 Hebel für Ventil-Batterie
3 Netzausschalter
4 Magnetschalter } Zünd-
5 Verstellschalter } schalter
6 Zündschalter
7 Anschlaghebel für Normalgas
8 Hebel für Normalgasregelung
9 Hebel für Höhengasregelung
10 Umschalter für Wendezeiger
11 Umschalter für Fernkompaß
12 Feuerlöschhähne
13 Verdunkler für Leuchtrahmen

Abb. 30 Bedientisch

von Hand) für die Zündanlage ist gut erreichbar unter dem rechten Führersitz angeordnet.

Gasregelung

Die Hebel für Normalgas (8) und Höhengas (9) sind im Bedientisch (Abb. 30) eingebaut.

Der Anschlaghebel (7) läßt in Stellung „Ein" keinen vollen Ausschlag der Normalgashebel (8), dagegen in Stellung „Aus" den vollen Ausschlag der Normalgashebel zu.

Bremsanlage

Durch Schalten der Normalgashebel (Abb. 30) (8) über die Leerlaufstellung erfolgt die Betätigung der Druckluftbremsen.

An der Gerätetafel (Abb. 31) sind die Handräder zur Bedienung der Preßluftanlage angebracht, wie z. B. Handrad für Preßluftflasche (6), Handrad für Preßluft-Außenbordventil (7) und Handgriff für Preßluft-Druckminderventil (8).

Kraftstoffregelung

Die Regelung der Kraftstoffzufuhr erfolgt mit den im Bedientisch (Abbild. 30) angebrachten Hebeln (2). Die Hebelstellung geht aus den Schildern für „Kraftstoff" hervor.

Gleichzeitig mit der Verstellung der drei auf dem Bedientisch (Abb. 30) angebrachten Hebel (2) werden auch die Absperrventile der Schmierstoffanlage betätigt.

Die Stellung der Hebel (2), bei welcher die Absperrventile jeweils geöffnet werden, geht aus dem entsprechenden Schild für „Frischöl" hervor.

Kraftstoff-Einspritzanlage

Die Bedienteile für die Einspritzanlage (Abb. 31) wie Handgriffe für Einspritzabsperrhahn (3), Verteilerhahn (4) und der Knopf für die Einspritzpumpe (5) sind auf dem Gerätebrett angeordnet.

Schmierstoffkühler

Entsprechend den 3 Motoren sind auf dem Gerätebrett (Abb. 31) 3 Handräder (1) zur Verstellung des Umgehungshahnes angebracht. Durch die Betätigung dieser Handräder (1) kann der Schmierstoff ganz oder teilweise über die Kühler geleitet werden.

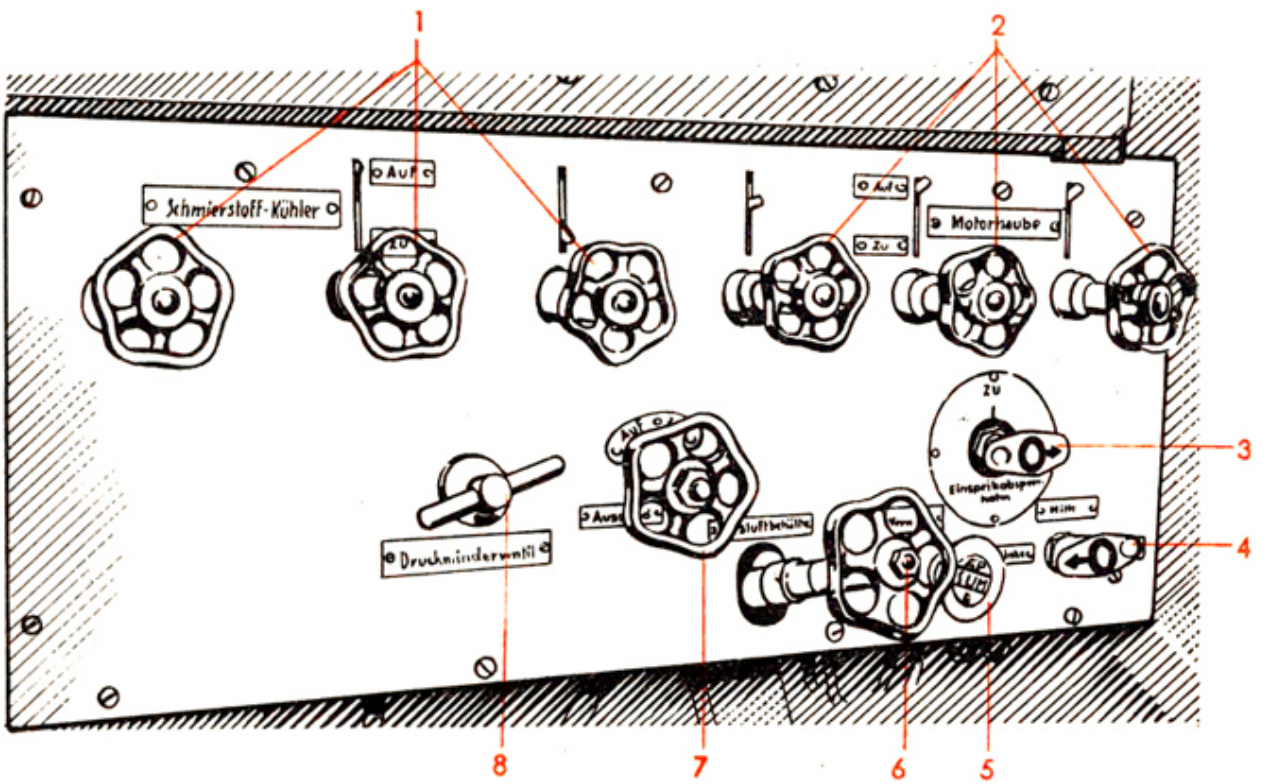
Über den Handrädern (1) sind die Zeiger der Verstellvorrichtung sichtbar, die den ungefähren Stand der Betätigung von „Zu" bis „Auf" anzeigen. Die Handräder (1) müssen ungefähr 17 Umdrehungen machen, um voll zu öffnen.

Stirnhauben-Verstellung (Motorhaube)

Für die Regelung der Kühlluft des Zylinders sind im Gerätebrett (Abbild. 31) Handräder (2) vorgesehen, welche die Verstellung der Stirnhauben vornehmen. Die Verstellvorrichtung der Handräder (2) ist genau so wie die der „Schmierstoffregelung".

Kraftstoff-Handpumpe

Neben dem rechten Führersitz links unten ist der Handhebel zur Betätigung der Allweiler-Kraftstoffpumpe angebracht.



1 Handrad für Schmierstoffkühler (Umgehungshahn)
2 Handrad für Stirnhaubenverstellung (Motorhaube)
3 Einspritzabsperrhahn
4 Verteilerhahn (für Vernebler)
5 Einspritzpumpe (Vernebler)
6 Handrad für Preßluftflasche
7 Handrad für Preßluft-Außenbordventil
8 Handgriff für Preßluft-Druckminderventil

Abb. 31 Anordnung der Bedienteile am Gerätebrett

Triebwerkswechsel

Abbau des Motors mit Triebwerksgerüst

Vor jedem Motorabbau ist die elektrische Anlage abzuschalten, Ventilbatterie auf „Zu" zu stellen und der Schmierstoff durch Betätigen des Schnellablasses und Lösen der Ablaßverschraubungen an den Schmierstoffkühlern restlos abzulassen (siehe Abschnitt 7 „Schmierstoffanlage"). Die Luftschraubenkappen und Luftschrauben sowie der Townenring (am Mittelmotor) oder die NACA-Hauben (der Seitenmotoren) und die Klappen der Triebwerksverkleidung sind abzunehmen.

Die Trennstellen werden nach untenstehender Reihenfolge bis auf die Kugelverschraubungen des Triebwerksgerüstes getrennt.

Zu beachten ist, daß die Triebwerke für Mittelmotor (I), linken Seitenmotor (II) und rechten Seitenmotor (III) je eine andere Reihenfolge der Trennstellen haben. Ein Austausch der Triebwerke untereinander ist nicht möglich.

I. Mittelmotor

A. Von links zu lösende Teile:

1. Drehzahlmesserwelle am Motor:	Überwurfmutter, Schelle am Rohrgerüst, am Brandschott durchziehen, am Spant 1 aufhängen
2. Sogleitung für Düse:	Schraubverbindung am Spant 1 bzw. Brandschott
3. Motorfangseil links:	Schraube vor Dehnungsstab
4. Motor-Entlüftungsleitung:	Schraubverbindung am Spant 1
5. Kraftstoffzuleitung:	Schlauchverschraubung zum Brandschott
6. Gestänge für Stirnhaubenverstellung:	Schraube am Doppelhebel
7. Stoßstange des Umschalthahnes:	Splintbolzen
8. Stoßstange für Höhengas:	Splintbolzen

9. Stoßstange für Normalgas:	Splintbolzen
10. Stoßstange für Schmierstoffventil:	Splintbolzen

B. Von rechts zu lösende Teile:

11. Entlüftungsleitung vom Schmierstoffbehälter:	Schraubverbindung am Schmierstoffbehälter
12. Unterdruckleitung am Motor:	Schraubverbindung am Spant 1
13. Motorfangseil rechts:	Bolzen vor Dehnungsstab
14. Zwei elektrische Steckkupplungen:	Stecker am Spant 1
15. Einspritzleitung:	Schlauchverschraubung am Spant 1
16. Krafstoffdruckmesserleitung:	Schlauchverschraubung am Spant 1
17. Schmierstoffdruckmesserleitung:	Schlauchverschraubung am Spant 1
18. Feuerlöschleitung:	Schlauchverschraubung am Spant 1
19. Schmierstoffrücklaufleitung:	Schlauchverschraubung am Umschalthahn
20. Schnellablaß:	Schelle am Ablaßrohr
21. Schmierstoffvorlaufleitung:	Schraubverbindung am Schmierstoffventil
22. Temperaturfühler für Schmierstoffeintritt:	Schraubverbindung am Motor, am Spant 1 aufhängen
23. Temperaturfühler für Schmierstoffaustritt:	Schraubverbindung am Motor, am Spant 1 aufhängen

II. Seitenmotor links

A. Von links zu lösende Teile:

1. Motorfangseil:	Schraube vor Dehnungsstab
2. Drehzahlmesserwelle:	Überwurfmutter am Geber (Anschlußspant)

3. Schmierstoffrücklauf-leitung:	Schraubverbindung nahe Überdruck-ventil
4. Schmierstoffrücklauf-leitung:	Schraubverbindung am Kreuzstück

B. Von rechts zu lösende Teile:

5. Motorfangseil:	Schraube vor Dehnungsstab
6. Zwei elektrische Steck-kupplungen:	am Anschlußspant
7. Entlüftungsleitung vom Schmierstoffbehälter:	Schraubverbindung
8. Stoßstange für Normalgas:	Splintbolzen, hinter Anschlußspant
9. Stoßstange für Höhengas:	Splintbolzen, hinter Anschlußspant
10. Stoßstange für Stirn-haubenverstellung:	Schraube am Doppelhebel
11. Unterdruckleitung vom Motor:	Schlauchverbindung, hinter Brandspant
12. Schmierstoffdruckmesser-leitung:	Schraubverbindung, hinter Brandspant
13. Einspritzleitung:	Schraubverbindung, hinter Brandspant
14. Kraftstoffdruckmesser-leitung:	Schraubverbindung, hinter Brandspant
15. Feuerlöschleitung:	Schraubverbindung, hinter Brandspant
16. Kraftstoffzulaufleitung:	Schlauchverschraubung, hinter Brand-spant
17. Schmierstoffzulaufleitung:	Schraubverbindung, hinter Brandspant
18. Temperaturfühler für Schmierstoffeintritt:	Schraubverbindung am Stutzen, Leitung mit Fühler an den Anschlußspant hängen
19. Temperaturfühler für Schmierstoffaustritt:	Schraubverbindung am Motor, Leitung mit Fühler an den Anschlußspant hängen

III. Seitenmotor rechts

A. Von links zu lösende Teile:

1. Motorfangseil:	Schraube vor Dehnungsstab
2. Zwei elektrische Steckkupplungen:	am Anschlußspant
3. Entlüftungsleitung vom Schmierstoffbehälter:	Schraubverbindung
4. Drehzahlmesserwelle:	Überwurfmutter am Geber (Anschlußspant)
5. Schmierstoffdruckmesserleitung:	Schraubverbindung, hinter Brandspant
6. Einspritzleitung:	Schraubverbindung, hinter Brandspant
7. Kraftstoffdruckmesserleitung:	Schraubverbindung, hinter Brandspant
8. Feuerlöschleitung:	Schraubverbindung, hinter Brandspant
9. Schmierstoffrücklaufleitung:	Schraubverbindung nahe Überdruckventil
10. Schmierstoffrücklaufleitung:	Schraubverbindung am Kreuzstück
11. Kraftstoffzulaufleitung:	Schlauchverschraubung, hinter Brandspant

B. Von rechts zu lösende Teile:

12. Motorfangseil:	Schraube vor Dehnungsstab
13. Stoßstange für Stirnhaubenverstellung:	Schraube am Doppelhebel
14. Stoßstange für Höhengas:	Splintbolzen, hinter Anschlußspant
15. Stoßstange für Normalgas:	Splintbolzen, hinter Anschlußspant
16. Schmierstoffzulaufleitung:	Schraubverbindung, hinter Brandspant
17. Temperaturfühler für Schmierstoffeintritt:	Schraubverbindung am Stutzen, Leitungen mit Fühler an den Anschlußspant hängen
18. Temperaturfühler für Schmierstoffaustritt:	Schraubverbindung am Motor, Leitungen mit Fühler an den Anschlußspant hängen

Nachdem die Trennstellen gelöst sind, wird das Triebwerk in das am Kran hängende Hißgeschirr (für mittleren Motorvorbau W 60249, für seitlichen Motorvorbau W 60250) eingehängt.

Mit dem Zapfenschlüssel (für mittleren Motorvorbau W 32951/12, für seitlichen Motorvorbau W 32951/9) werden zuerst die unteren und dann die oberen Überwurfmuttern der Kugelverschraubungen losgeschraubt.

Das Triebwerk kann nun mit dem Kran von der Zelle abgefahren und auf einem Bock oder entsprechender Unterlage abgestellt werden. Sämtliche Trennstellen der Schlauch- und Rohrleitungen sind mit Schutzkappen zu verschließen. Bei längerer Betriebspause sind die unter „VI. Einlagerung neuer und ausgebauter, sowie Behandlung eingebauter aber stillgelegter Motoren" gemachten Angaben des BMW-Motorhandbuches zu beachten.

Anbau des Motors mit Triebwerksgerüst

Vor dem Zusammenbau sind Gewinde und Kugelflächen der Kugelverschraubungen sorgfältig mit Waschbenzin und Pinsel zu reinigen und mit einem sauberen Gemisch aus 4 Raumteilen Kalypsol W1AX und 1 Raumteil Graphit oder mit Kalypsol W1AX K 15 einzufetten, auch wenn die Gewindeteile nur versuchsweise oder nur wenige Gänge zusammengeschraubt werden.

Das Triebwerksgerüst mit angebautem vorbereiteten Motor wird vorsichtig mit dem Kran an die Anschlußpunkte des Rumpfes bzw. Tragflügels herangebracht und die oberen und anschließend die unteren Überwurfmuttern von Hand aufgeschraubt. Danach werden zuerst die oberen und dann die unteren mit dem Zapfenschlüssel (ohne Verlängerungsrohr) von zwei Mann festgezogen und gesichert. Das Hißgeschirr ist dann abzunehmen.

Die Trennstellen sind nunmehr in der umgekehrten Reihenfolge wie beim „Abbau" wieder zu verbinden, nachdem die Leitungen vorher auf Dichtheit untersucht wurden. Alle lösbaren Befestigungen sind gegen selbsttätiges, unbeabsichtigtes Lösen zu sichern. Das wiederangeschlossene Bediengestänge ist nachzuprüfen und gegebenenfalls neu einzustellen, damit die Endstellungen der Betätigungshebel mit den Endstellungen der Bediengeräte übereinstimmen.

Nach den ersten Betriebsstunden sind die Überwurfmuttern nachzuziehen und wieder neu zu sichern.

Triebwerksgestänge und Seilzüge

Beschreibung

Von den im Führerraum angebrachten Bedienhebeln und Handrädern (siehe „Bedienanlage") erfolgt die Übersetzung zu den Motoren, Schaltgeräten und dergl. durch Gestänge und Seilzüge.

Die Anordnung und Übersicht der verschiedenen Gestänge und Seilzüge sind aus den Abb. 32 bis 34 zu ersehen.

Ausbau und Wartung

Beim Ausbau von Stoßstangen dürfen die einstellbaren Stoßstangenköpfe in ihrer Länge nicht verstellt werden. Ist dies dennoch geschehen, so ist das Gestänge wieder so einzustellen, daß die Stellungen der Bedienhebel im Bedientisch des Führerraumes mit den Stellungen der Endhebel übereinstimmen.

Bei der Wartung ist besonderer Wert auf die leichte Beweglichkeit aller Triebwerksgestänge und Seilzüge (möglichst ohne Spiel) zu legen. Ferner sind die Seile an ihren Führungsstellen auf etwa eingetretenen Verschleiß des öfteren nachzusehen (nicht fetten).

Falls durch Verschleiß oder aus irgend einem anderen Grunde Seile ausgewechselt und erneuert werden müssen, so sind diese vor ihrem Einbau erst mit dünnflüssiger „Fliegdichtmasse 7242" vorzubehandeln. Näheres hierüber in der Ausbesserungsanleitung Abschnitt 05 „Oberflächenschutz".

Splintbolzen sind beim Wiedereinbau stets von oben nach unten einzuführen und zu sichern.

Sämtliche Hebellagerungen sind mit Fett „Intava 1416" blau oder „Kalypsol K" zu schmieren.

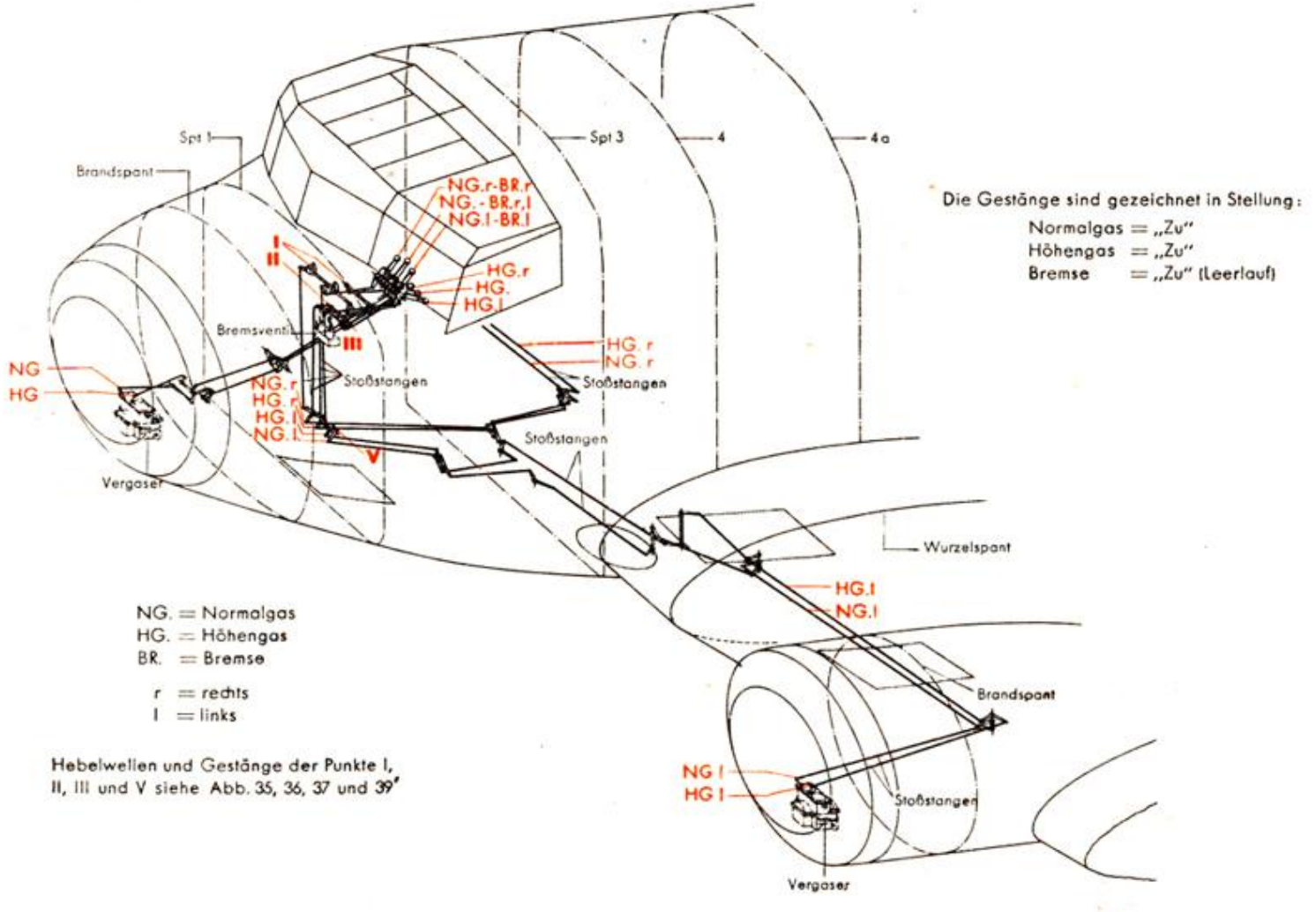


Abb. 32 Übersicht der Triebwerksgestänge für Normalgas-, Höhengas- und Bremsregelung

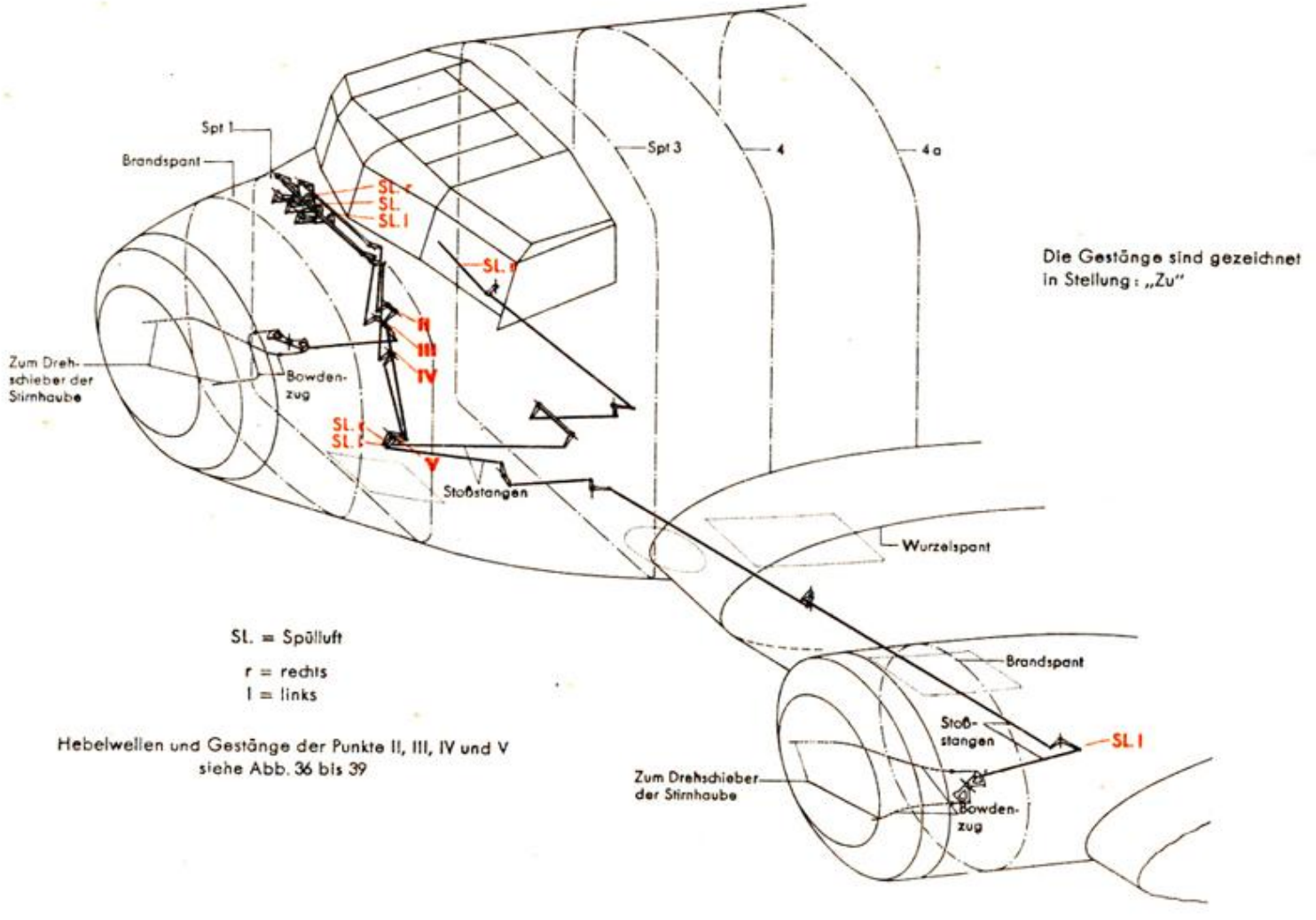
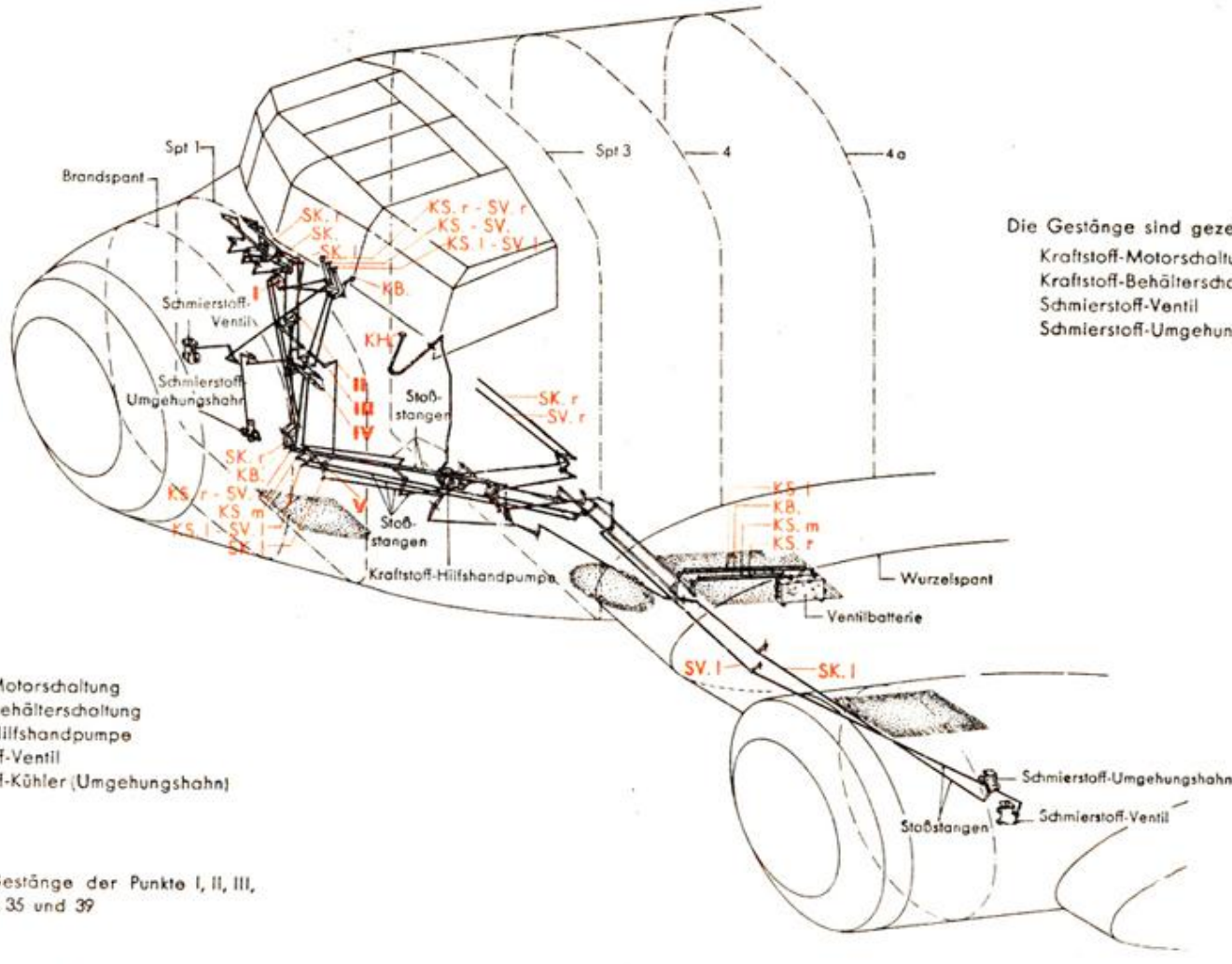


Abb. 33 Übersicht der Triebwerksgestänge und Bowdenzüge für Drehschieber-Verstellung der Stirnhaube



Die Gestänge sind gezeichnet in Stellung:

Kraftstoff-Motorschaltung	„Zu"
Kraftstoff-Behälterschaltung	„Alle"
Schmierstoff-Ventil	„Zu"
Schmierstoff-Umgehungshahn	„Zu"

KS. = Kraftstoff-Motorschaltung
KB. = Kraftstoff-Behälterschaltung
KH. = Kraftstoff-Hilfshandpumpe
SV. = Schmierstoff-Ventil
SK. = Schmierstoff-Kühler (Umgehungshahn)
r = rechts
m = mitte
l = links

Hebelwellen und Gestänge der Punkte I, II, III, IV und V siehe Abb. 35 und 39

Abb. 34 Übersicht der Triebwerksgestänge für Ventilbatterie, Kraftstoff-Hilfshandpumpe, Schmierstoff-Ventil und Schmierstoff-Kühler

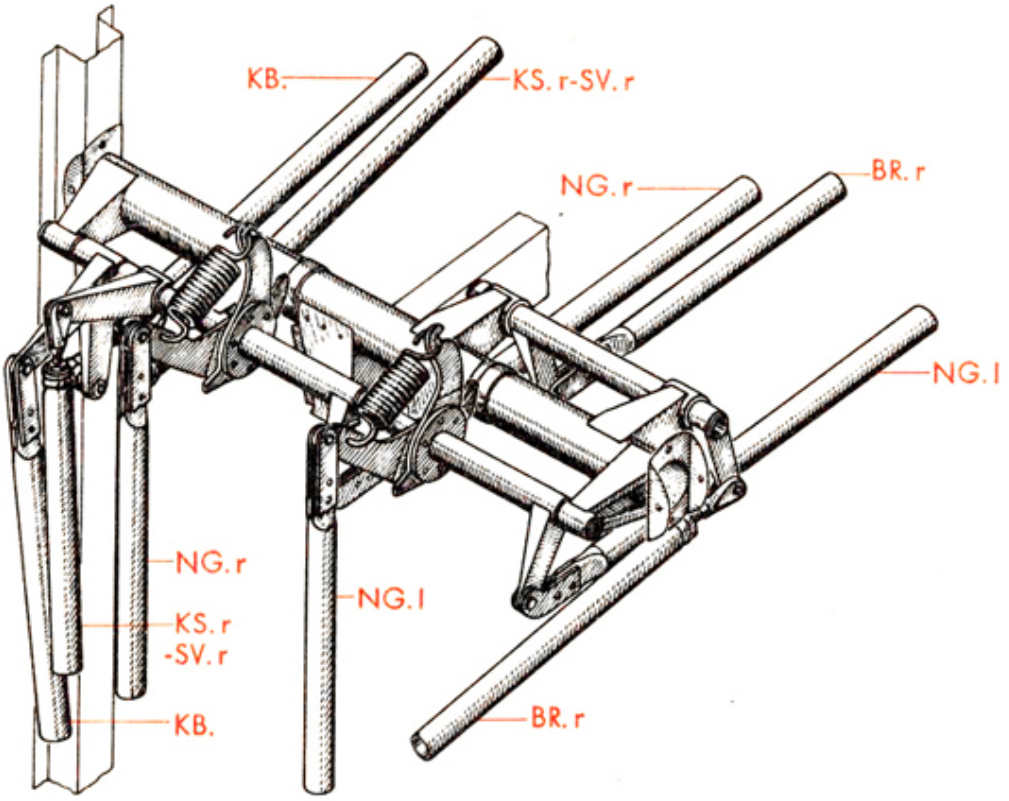


Abb. 35 Hebelwellen am Bedientisch hinter Spt 1 = Punkt I der Abb. 32 und 34

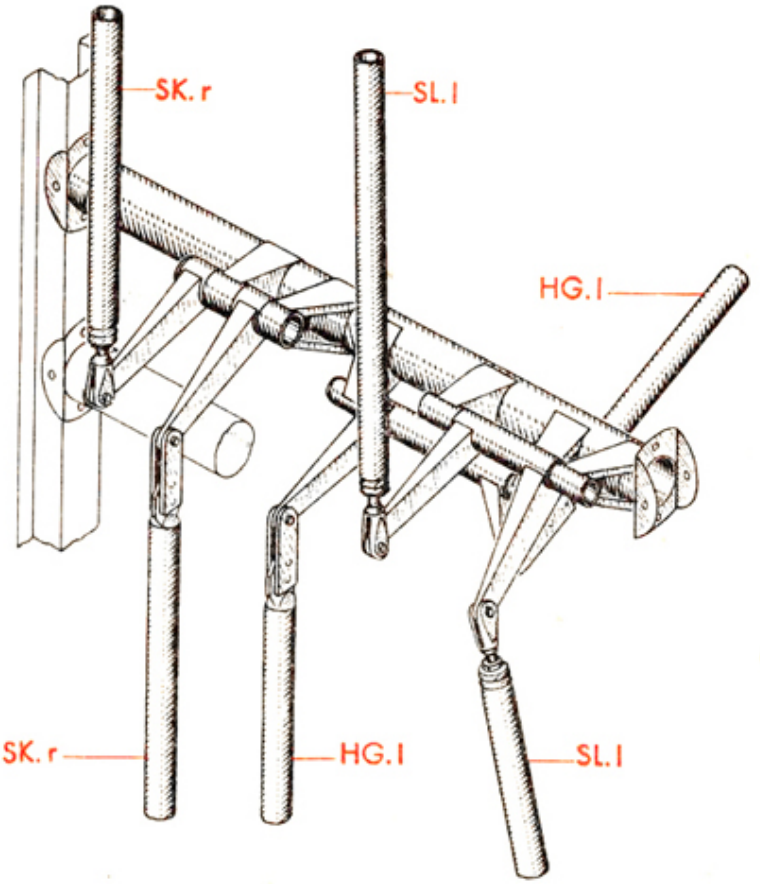


Abb. 36 Hebelwellen am Bedientisch hinter Spt 1 = Punkt II der Abb. 32, 33 u. 34

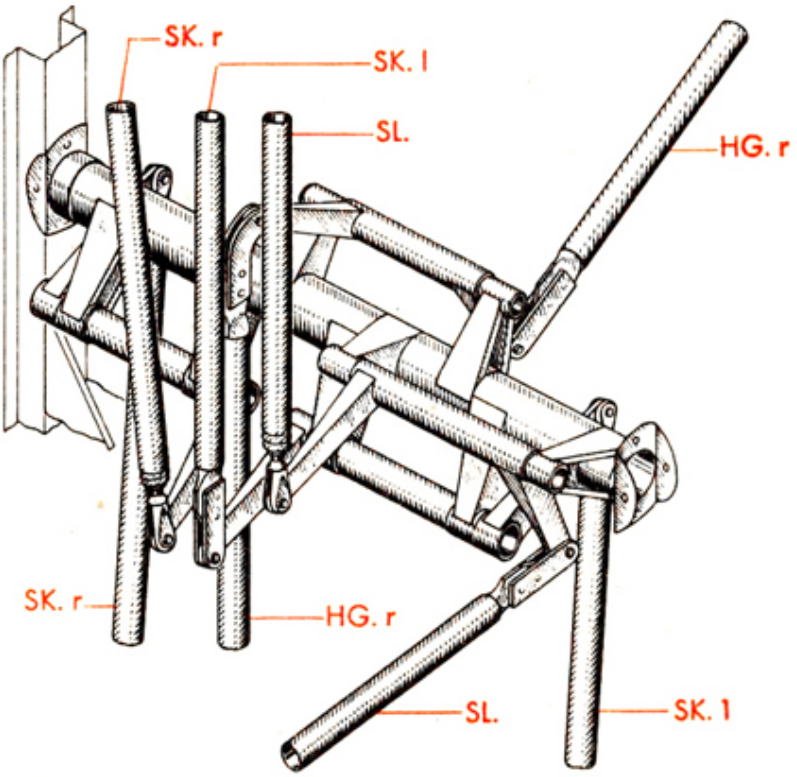


Abb. 37 Hebelwellen am Bedientisch hinter Spt 1 = Punkt III der Abb. 32, 33 u. 34

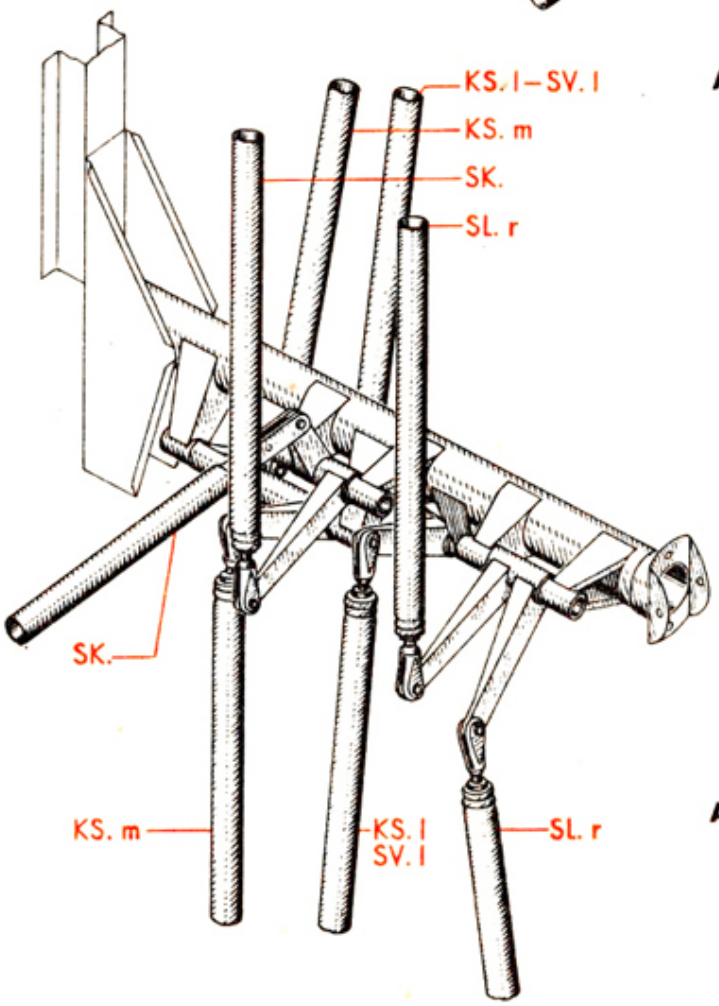
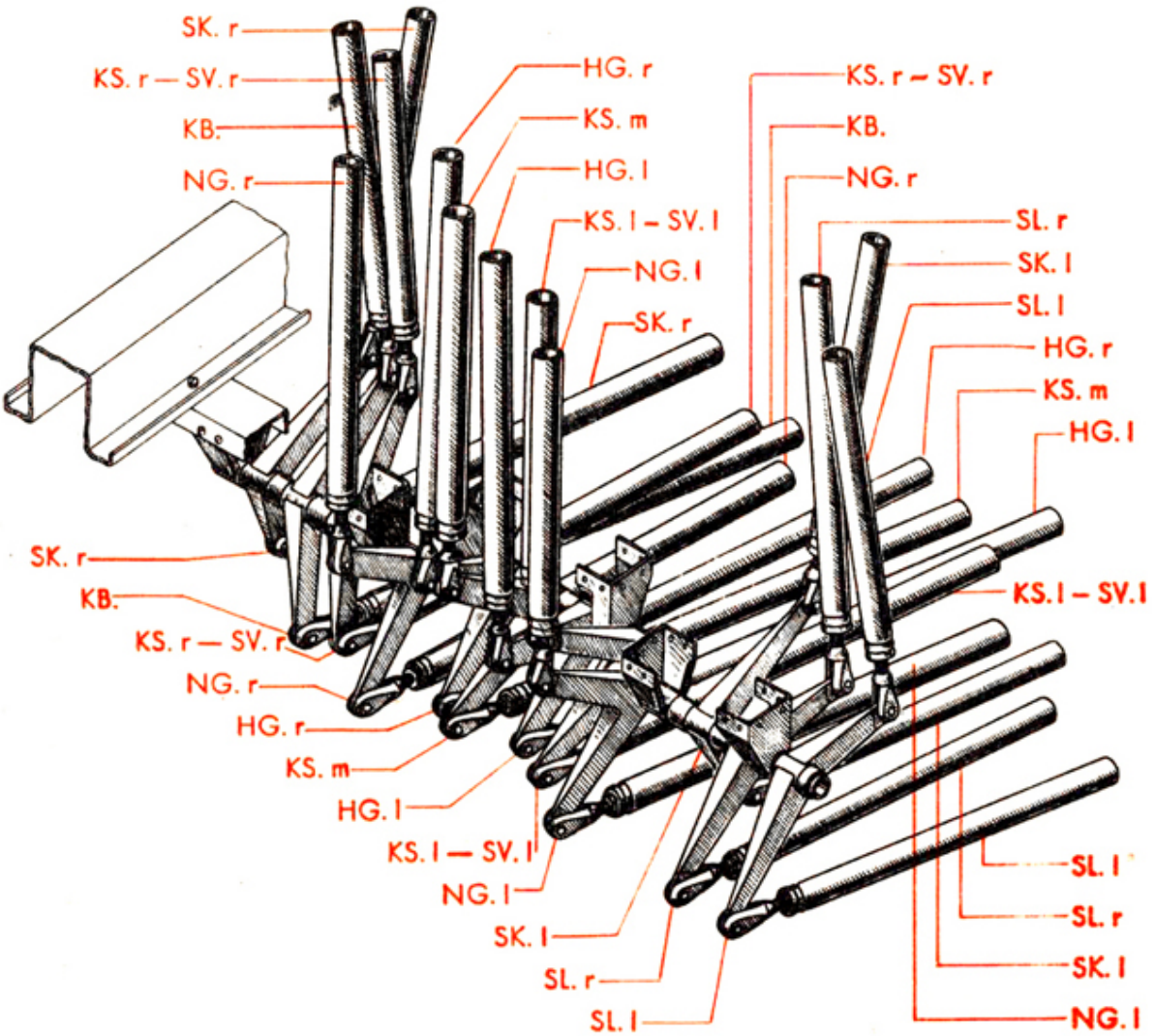


Abb. 38 Hebelwellen am Bedientisch hinter Spt 1 = Punkt IV der Abb. 33 und 34



NG. = Normalgas
BR. = Bremse
HG. = Höhengas
SK. = Schmierstoffkühler (Umgehungshahn)
SL. = Spülluft (Drehschieber-Verstellung der Stirnhaube)
KS. = Kraftstoff-Motorschaltung
KB. = Kraftstoff-Behälterschaltung
SV. = Schmierstoffventil
KH. = Kraftstoff-Hilfshandpumpe

r = rechts
m = mitte
l = links

Abb. 39 Hebelwellen unter Fußboden, zwischen Spt 1 und 2 = Punkt V der Abb. 32, 33 und 34

Hauptabschnitt

8

Triebwerksbehälter

ist in

Hauptabschnitt 7 „Triebwerksanlage"

enthalten

Hauptabschnitt

9

Ausrüstung

Inhaltsverzeichnis

Ausrüstung Seite

Elektrische Anlage 01
Bordnetz 01
Beleuchtungsanlage 03
Anlaß- und Zündanlage 04
FT-Anlage 04
Wartung und Prüfung 05

Elektrische Leitungen und Geräte

Übersichtsplan der Bauschaltbilder 06
Motorvorbauten: Bauschaltbilder 07-09
Leitungslisten 10-12
Gerätelisten 13-14
Gerätebrett: Bauschaltbild 15
Leitungsliste 16
Geräteliste 17
Gerätetisch: Bauschaltbild 18
Leitungsliste 19
Geräteliste 21
Rumpf: Bauschaltbild 22
Leitungsliste 23
Geräteliste 28
Tragflügel, links Bauschaltbild 32
Leitungsliste 33
Geräteliste 35
Tragflügel, rechts Bauschaltbild 37
Leitungsliste 38
Geräteliste 39
Landelichtanschluß: Bauschaltbild 40
Leitungsliste 41
Rumpfende: Bauschaltbild 42
Seitenruder: Bauschaltbild mit Leitungsliste 43
Geräteliste 44

Bordfunkanlage

FuG. III a, Peil G. V. und Fu Bl. I = FT-Schaltplan 45
Leitungsliste 46
Geräteliste 53
Schaltplan für Gerätsätze FuG. III a und Peil-G. I a (76601) 57
Schaltplan für Gerätsätze FuG. III und Peil-G. I a (08991/1 bzw. St. 506564 b) 59

Seite

Schaltplan für Gerätsätze FuG. III a, Peil-G. I a, EiV. II und FuG. XXI (GB 268/6 bzw. Fl. 26038-1) 59
Bordfunkanlage (GB 268/6 bzw. Fl. 26038-1): Leitungsliste 60
Geräteliste 62
Schaltplan für Gerätsätze FuG. III a, Peil-G. I a, EiV. II und FuG. XXI (GB 268/6 bzw. Fl. 26038-1) 66
Kabelzeichnung für Gerätsatz FuE. III mit Peil-E. I a 67
Deckblatt zur Bordfunkanlage Ju 52 (Fl. 26038-1) 69

Meßgeräte

Beschreibung 70
Unterdruckanlage 71
Fernkompaßanlage 72
Wendezeiger 73
Einstellen der Dämpfung — Veränderung der Empfindlichkeit 74
Wartung 75
Horizont 75
Wartung 76
Variometer 76
Berichtigung der Nullstellung — Wartung 77
Fahrtmesseranlage 77
Wartung und Prüfung 78
Außenluft-Thermometer 78
Geber — Prüfung 79
Drehzahlmesser 80
Wartung und Prüfung 80
Druckmesser 80
Wartung und Prüfung 81
Fernthermometer für Schmierstoff 81
Wartung und Prüfung 81

Sicherheitseinrichtungen

Feuerlöschanlage 81
1. Fest eingebaute Anlage 82
Betätigung der fest eingebauten Anlage 83
Füllen des Behälters 83
2. Handfeuerlöscher 84
Bedienung — Nachfüllung 84
Prüfung 85
Sanitätspack — Anschnallgurt 85

Geräte und Sonderwerkzeuge

Satz I. Ordnung / Land 85
Satz II. Ordnung / Land 87

Ausrüstung

Elektrische Anlage

Beschreibung

Das elektrische Bordnetz speist ein Gleichstromgenerator (Bosch) mit 400 Watt Nennleistung und 24 Volt Spannung, der vom Mittelmotor angetrieben wird. Der Generator arbeitet über einen Regler (Bosch) auf das Bordnetz bzw. auf zwei hintereinander geschaltete Stromsammler (Varta) von je 12 Volt (insgesamt 24 Volt) und 45 Ah Kapazität. Der Regler ist hinter dem Brandschott angebracht, während die beiden hintereinander geschalteten Sammler auf der rechten Seite des Nutzraumes hinter Spant 3 unter dem Fußboden in einem Schacht untergebracht sind. Letzterer ist durch eine Klappe im Fußboden erreichbar. Der elektrische Außenbordanschluß sitzt unter dem Tragwerk-Mittelstück. Er dient zur Stromversorgung der gesamten Anwerf- und Anlaßzündanlage durch eine äußere Stromquelle (Schonung der Sammler). Im Bedarfsfalle kann durch Einschalten des vom Führerraum aus bedienbaren doppelpoligen Momentschalters (Griff hochziehen) die Anwerfanlage auch von den Sammlern aus gespeist werden.

Zur Überwachung der Anlage befindet sich in der Bordnetzleitung ein Spannungsmesser mit einem Anzeigebereich bis 40 Volt und in der Generatorleitung ein Strommesser mit einem Anzeigebereich bis 30 Ampere. Der Spannungsmesser ist auf der Schalttafel angeordnet, die sich hinter dem rechten Führersitz oberhalb am Spant 3 befindet (Abb. 2). Der Strommesser ist neben der Schalttafel angebracht.

Das Abschalten des Sammlers vom Netz und vom Generator erfolgt durch einen magnetisch betätigten Ferntrennschalter, der an der rechten Führerraumseitenwand befestigt ist. Abgeschaltet wird der Ferntrennschalter durch Betätigen des im Bedientisch angebrachten Netzausschalters (Notschalter). Das Wiedereinschalten erfolgt unmittelbar am Ferntrennschalter durch Umlegen des Einschalthebels von Hand.

Im „Schaltplan der elektrischen Anlage" (Abb. 1) ist die übersichtliche einpolige Darstellung der Schaltung des gesamten Bordnetzes mit Angabe des Stromerzeugers und der Verbraucheranlagen zu ersehen. Die abgegebene Leistung des Stromerzeugers bzw. die aufgenommene Leistung der Stromverbraucher ist in Watt angegeben. Die Zahlen an den Sicherungen geben die Absicherung (Ampere) des Stromkreises an. Die Leitungen sind nach RLM-Vorschrift bezeichnet.

Bordnetz

Die Stromverteilung und Absicherung der Stromverbraucher erfolgt hauptsächlich an der Schalttafel (Abb. 2) mit Verteilerkasten (3). Er-

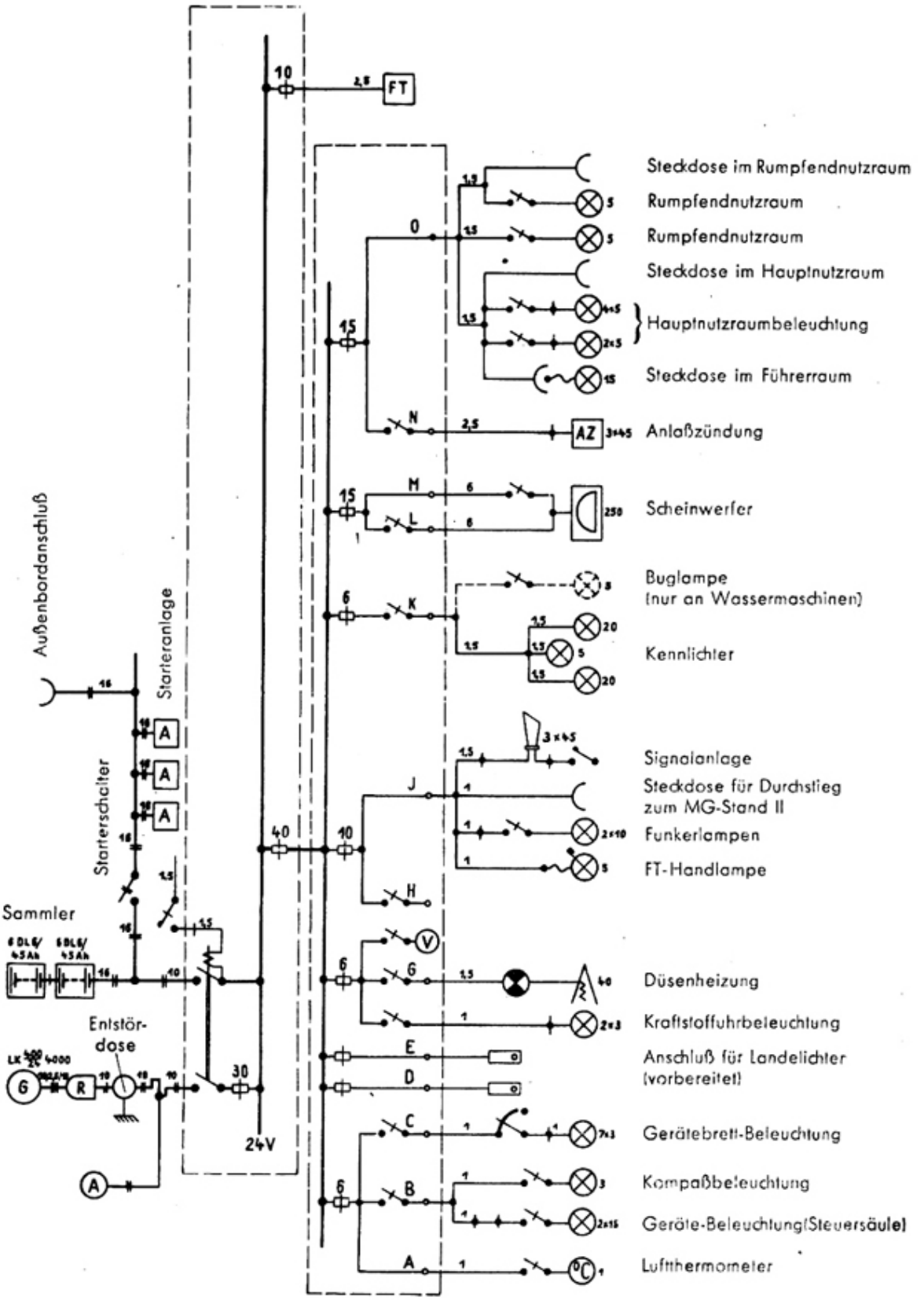


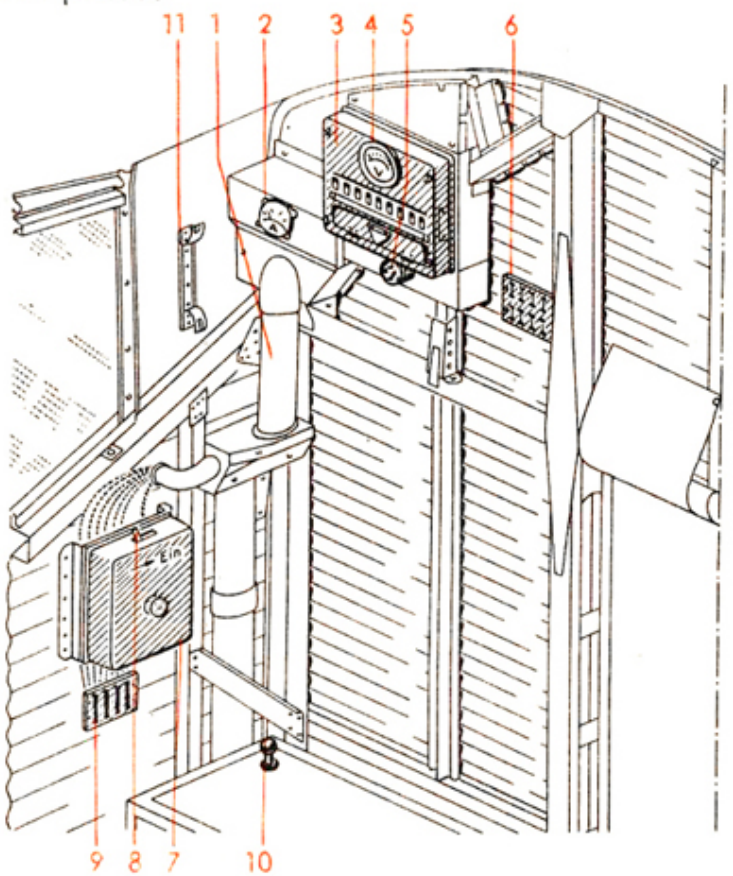
Abb. 1 Schaltplan der elektrischen Anlage (8 — 5200. 706 a)

satzsicherungen sind auf Ersatzsicherungsleisten (6 und 9) neben der Schalttafel (3) und unter dem Ferntrennschalter (7) angebracht.

Sämtliche Leitungen bestehen aus Luftfahrtkabeln und sind zweipolig, aber **nicht mehrfarbig** verlegt. — Die Entstörung des Bordnetzes ist durch Abschirmung durchgeführt. Zu diesem Zweck sind geschlossene Kabelkanäle bzw. abgeschirmte Kabel verwendet.

Beleuchtungsanlage

Die Beleuchtung der Meßgeräte im Führerraum erfolgt durch einen Leuchtrahmen (24) (Abb. 15). Dieser ist oberhalb der Meßgerätetafel angebracht und an den Lichtaustrittsstellen mit dunklem Cellon versehen. Der Schalter zum Ein- und Ausschalten ist an der Schalttafel (3) (Abb. 2) angebracht. Die Helligkeit des Leuchtrahmens kann durch einen Verdunkler geregelt werden, der unten am Bedientisch angebracht ist. Außerdem befinden sich an den Steuersäulen zur Beleuchtung des Meßgerätebrettes je eine Lampe mit Schalter und an der linken Seitenwand im Führerraum eine Lampe für die Beleuchtung des Kompasses.



Der zweipolige Momentschalter (Starterschalter) (10) ist im Führerraum unter dem rechten Führersitz angebracht. Er ist nur einzuschalten, wenn das Bordnetz des abgestellten Flugzeuges vom Außenbord gespeist wird

1 Leitungskanal
2 Strommesser (Ampere)
3 Schalttafel mit Verteiler, Schalter und Sicherungen
4 Spannungsmesser (Volt)
5 Steckdose für Handlampe
6 Ersatzsicherungsleiste (am Spant 3)
7 Ferntrennschalter
8 Schalthebel
9 Ersatzsicherungsleiste (an rechter Seitenwand)
10 Momentschalter
11 Halter für Handlampe

Abb. 2 Schalttafel und Ferntrennschalter im Führerraum

oder wenn **in Notfällen** bei Außenlandungen die Motoren mittels der Sammler angelassen werden sollen. Normalerweise ist er ausgeschaltet (niedergedrückt), auch dann, wenn mittels Außenbordstromquelle angelassen wird.

Im Hauptnutzraum sind drei Deckenlampen mit entsprechenden Schaltern an den Seitenwänden angebracht. Für den Bordfunker sind zwei Anstrahllampen je links und rechts über dem Oberholm zwischen Spant 3 und 4 vorgesehen. Eine Handlampe mit Kabelroller ist über dem Sammlerschacht am Spant 3 angebracht. Im Durchstiegschacht zum MG-Stand II an der Wand des Trägers IV auf der rechten Seite sitzt eine normale Handlampe mit zugehöriger Steckdose.

In den zwei Rumpfendnutzräumen zwischen Rm-Spant 8 und Re-Spant 2 befinden sich je eine Deckenlampe mit zugehörigem Schalter. Am Schalter der rechten Lampe befindet sich eine Steckdose für den Anschluß einer Handlampe.

Die Kennlichter des Flugzeuges, die aus einem weißen Kennlicht am Seitenruder, einem grünen an der rechten und einem roten Kennlicht an der linken Tragflügelspitze bestehen, werden an der Schalttafel durch den Schalter „Kennlichter" eingeschaltet.

Die Kennleuchten am Flugzeug sind nach der „Anweisung über Lichterführung der Luftfahrzeuge" der LVO fest eingebaut.

Der ausschwenkbare Scheinwerfer (250 Watt) ist unterhalb des linken Flügels eingebaut. Das Aus- und Einschwenken erfolgt mittels Handkurbel (rechts neben dem linken Führersitz). Der eine Schalter befindet sich an der linken Seite des Bedientisches, ein zweiter auf der Schalttafel. Die Optik des Scheinwerfers ist nur im Stand verstellbar.

Landelichter sind nicht eingebaut, jedoch ist die Einbaumöglichkeit berücksichtigt und die Leitungen hierfür in den Flügeln schon verlegt.

Die Schwimmeruhren für die Kraftstoff-Standanzeige werden von der Rumpfseitenwand aus durch besonders abschaltbare kleine Scheinwerfer beleuchtet. Die Schalter hierfür befinden sich auf der Schalttafel.

Anlaß- und Zündanlage

Siehe Abschnitt 7 „Triebwerksanlage" unter „Anlaß- und Zündanlage".

FT-Anlage

Die eingebaute Bordfunkanlage ist größtenteils am Spant 3 bzw. zwischen Spant 3 und 4 eingebaut. Beschreibung und Bedienungsvorschrift der einzelnen Gerätsätze siehe Druckschriften der Herstellerfirmen, über Schaltpläne, Leitungs- und Gerätelisten siehe die Seiten 945 bis 969.

Funkgerätsatz	FuG. IIIa	(Telefunken)
Peilgerätsatz	Peil-G. V	(Telefunken)
Funklandegerätsatz	FuBl. I	(Lorenz)

Wartung und Prüfung

Beim Verlassen des Flugzeuges und bei Arbeiten am Leitungsnetz oder an elektrischen Geräten ist der Ferntrennschalter auszuschalten.

Die Wartung der Sammler ist im „Anhang" beschrieben. Das Laden darf nur **außerhalb** des Flugzeuges erfolgen. Beim Wiederanschließen frisch aufgeladener Sammler muß der Ferntrennschalter ausgeschaltet sein (Zerknallgefahr).

Die Leitungen des gesamten Bordnetzes sind auf ihre Unverletztheit (Scheuerstellen) besonders der Isolation zu untersuchen. Bei Grundüberholungen des Flugzeuges ist eine Messung des Isolationswiderstandes mit dem Isolationsmesser vorzunehmen. Wegen Durchschlagsgefahr der Kondensatoren ist nur der Isolationsmesser IKB Fl. 56701 zu verwenden. Die Isolationsmessung hat bei stillstehendem Generator und stromlosem Bordnetz aber eingeschalteten Verbrauchern zu erfolgen. Die Vornahme der Messung hat nach den Vorschriften des RLM zu geschehen.

Eine weitere Prüfung der gesamten elektrischen Anlage muß bei laufenden Motoren durch Einschalten der einzelnen Verbraucher durchgeführt werden, um durch die Erschütterungen etwa vorhandene Wackelkontakte festzustellen. Grundsätzlich ist vor jedem Start die Prüfung der Verbraucher durch Einschalten vorzunehmen.

Der Generator ist bei Grundüberholungen zu überprüfen, bzw. durch die Herstellerfirma instand zu setzen. Nach etwa 500 Betriebsstunden sind die Bürsten auf Abnutzung und Verschmutzung zu untersuchen und ob sie sich in ihren Führungen noch leicht bewegen lassen. Zu weit abgenutzte Bürsten und Bürstenhalter müssen mit einem sauberen Tuch und Benzin gereinigt werden und vor der Inbetriebnahme gut trocken sein (Zerknallgefahr). Rauhe und unrunde Kollektoren müssen nachgedreht und poliert werden.

Die Wartung und Prüfung des Generators hat nach den Vorschriften der Herstellerfirma zu erfolgen.

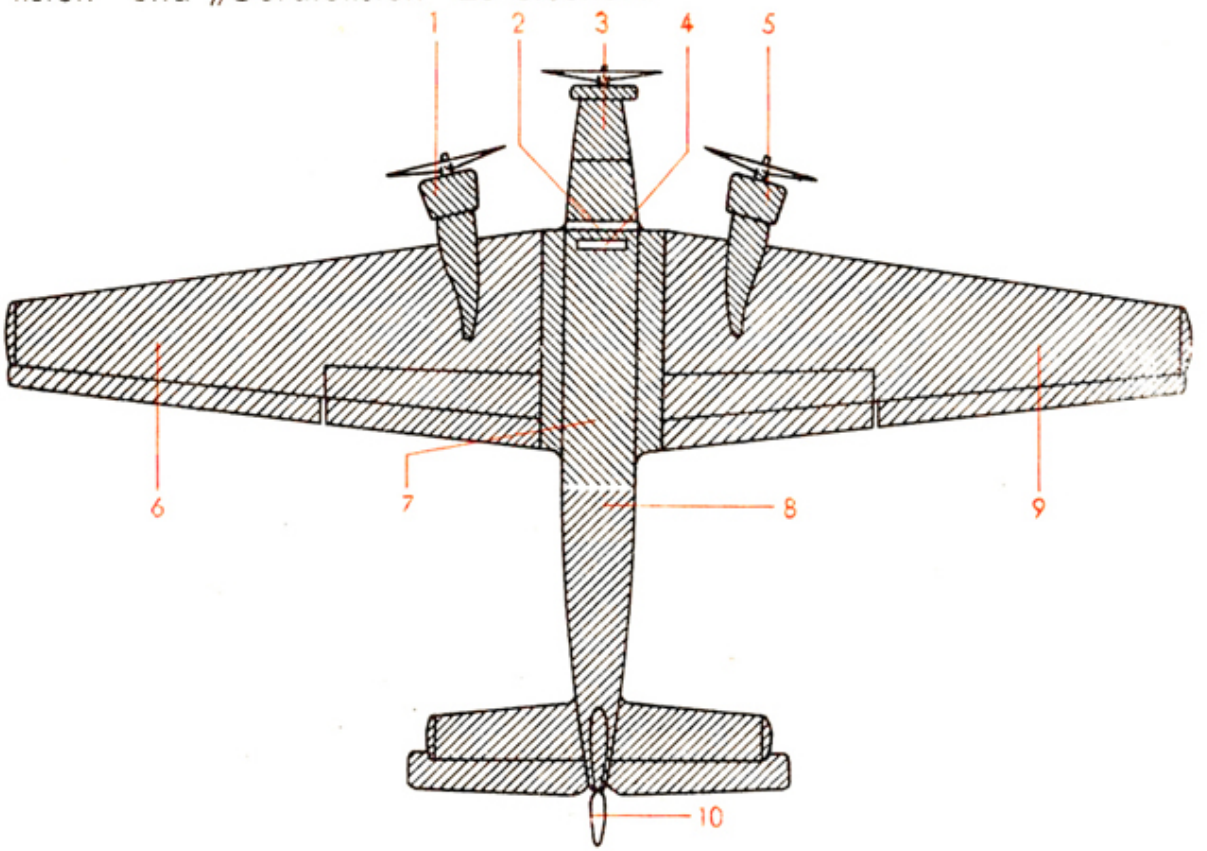
Die Kennlichter sind bei Grundüberholungen des Flugzeuges auf ihre richtige Einstellung nachzuprüfen, ebenso der Scheinwerfer auf seine richtige Fokus-Einstellung. Verstaubte Spiegel von Scheinwerfern und Kennlichtern sind mit einem Haarpinsel erst abzukehren, dann mit Spiritus abzuwaschen und mit einem besonders weichen Lederlappen

vorsichtig zu polieren. Blinde Spiegel und ebenso Glühlampen, deren Glaskolben nach längerem Betrieb schwarzen Niederschlag zeigen, sind auszuwechseln.

Elektrische Leitungen und Geräte

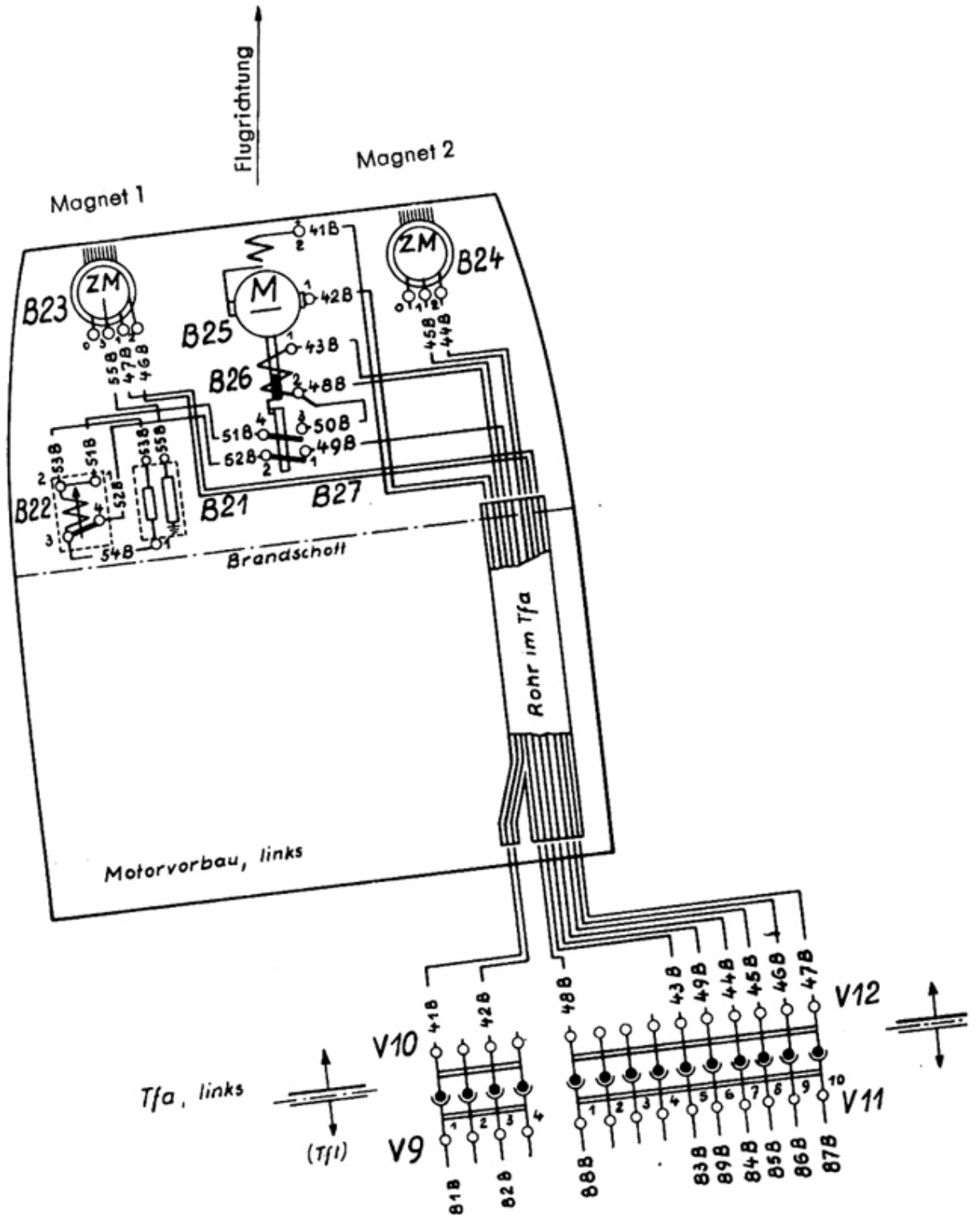
Übersichtsplan der Bauschaltbilder

Entsprechend dem Übersichtsplan der Abb. 3 ist die gesamte elektrische Anlage in einzelne Bauschaltbilder aufgeteilt. Die in diesen aufgeführten Leitungen, Geräte, Einzelteile, ihre Kennzeichnung, Einbauorte und Verbindungen sind aus den dazugehörigen „Elt-Leitungslisten" und „Gerätelisten" zu ersehen.



1	Motorvorbau links	Abb. 4	(Bauschaltbild 806474)
2	Gerätebrett	Abb. 7	(Bauschaltbild 207521 a)
3	Motorvorbau mitte	Abb. 5	(Bauschaltbild 806474)
4	Gerätetisch	Abb. 8	(Bauschaltbild 77296 a)
5	Motorvorbau rechts	Abb. 6	(Bauschaltbild 806474)
6	Tragflügel links	Abb. 10	(Bauschaltbild 806430)
7	Rumpf	Abb. 9	(Bauschaltbild 806428 b)
8	Rumpfende	Abb. 13	(Bauschaltbild 77295)
9	Tragflügel rechts	Abb. 11	(Bauschaltbild 806429/1)
	Landelichtanschluß	Abb. 12	(Bauschaltbild 58794)
10	Seitenruder	Abb. 14	(Bauschaltbild 208048)

Abb. 3 Übersichtsplan der Bauschaltbilder



Fortsetzung siehe Elt-Bauschaltbild „Tragflügel links"

Abb. 4 Elt-Bauschaltbild Motorvorbau links (806474)

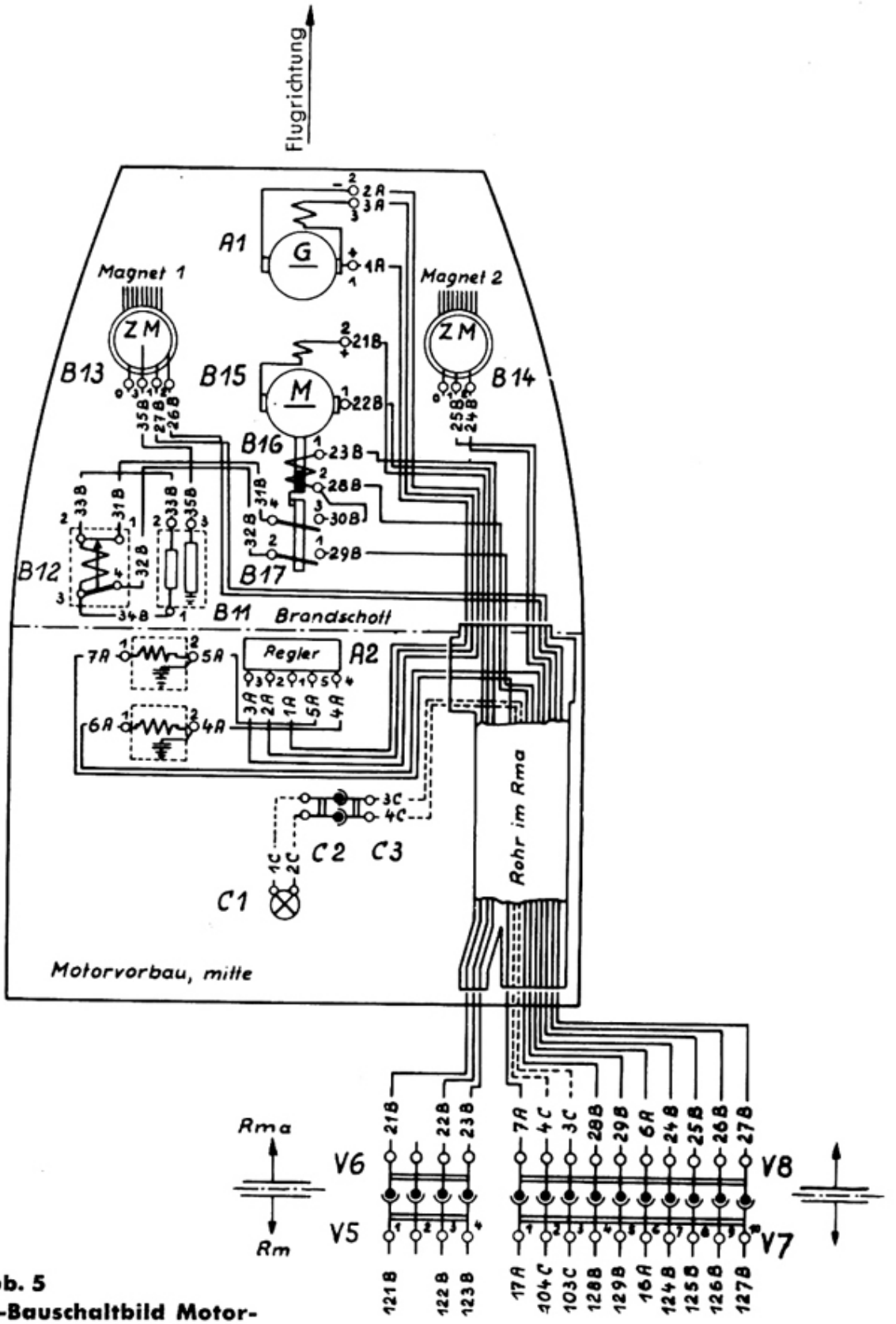
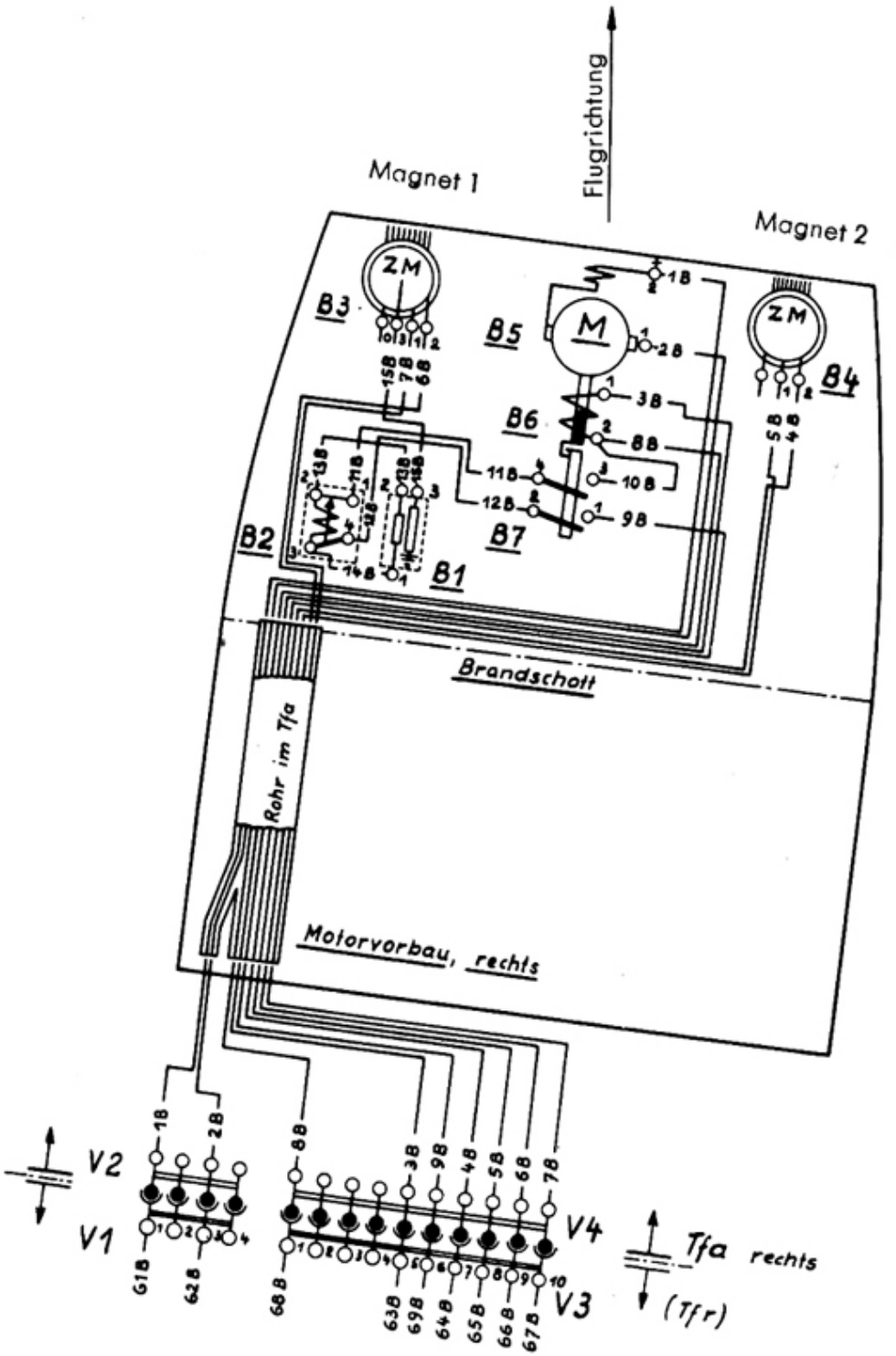


Abb. 5
Elt-Bauschaltbild Motorvorbau mitte (806474)

Fortsetzung siehe Elt-Bauschaltbild „Rumpf"



Fortsetzung siehe Elt-Bauschaltbild „Tragflügel rechts"

Abb. 6 Elt-Bauschaltbild Motorvorbau rechts (806474)

Elt-Leitungsliste, Motorvorbau rechts (806474)

Leitung					Verbindung			
Kennzeich.	Bezeichnung	Querschn. mm²	Länge m	Gewicht kg	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
B. Anlasser- und Zündanlage								
1 B	LS	16	1,85		B 5	2	V 2	1
2 B	LS	16	1,85		B 5	1	V 2	3
3 B	LS	2,5	1,75		B 6	1	V 4	5
4 B	LSA	2,5	2,10		B 4	2	V 4	7
5 B	LSA	2,5	2,10		B 4	1	V 4	8
6 B	LSA	2,5	1,90		B 3	2	V 4	9
7 B	LSA	2,5	1,90		B 3	1	V 4	10
8 B	LS	2,5	1,75		B 6	2	V 4	1
9 B	LS	2,5	1,85		B 7	1	V 4	6
10 B	LSA	2,5	0,50		B 6	2	B 7	3
11 B	LSA	2,5	0,90		B 6	4	B 2	1
12 B	LSA	2,5	1,00		B 7	2	B 2	4
13 B	LSA	2,5	0,50		B 1	2	B 2	2
14 B	LSA	2,5	0,30		B 1	1	B 2	3
15 B	LZA	1	0,35		B 1	3	B 3	3

Elt-Leitungsliste, Motorvorbau Mitte (806474)

Leitung					Verbindung			
Kenn-zeich.	Bezeich-nung	Querschn. mm²	Länge m	Gewicht kg	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
A. Stromversorgung								
1 A	LSA	10	1,50		A 1	1	A 2	1
2 A	LSA	10	1,50		A 1	2	A 2	2
3 A	LSA	2,5	1,50		A 1	3	A 2	3
4 A	LSA	10	0,35		A 2	4	A 3	2
5 A	LSA	10	0,50		A 2	5	A 4	2
6 A	LS	10	2,20		A 3	1	V 8	6
7 A	LS	10	2,30		A 4	1	V 8	1
B. Anlasser- und Zündanlage								
21 B	LS	16	2,00		B 15	2	V 6	1
22 B	LS	16	2,00		B 15	1	V 6	3
23 B	LS	2,5	2,15		B 16	1	V 6	4
24 B	LSA	2,5	2,30		B 14	2	V 8	7
25 B	LSA	2,5	2,30		B 14	1	V 8	8
26 B	LSA	2,5	3,00		B 13	2	V 8	9
27 B	LSA	2,5	3,00		B 13	1	V 8	10
28 B	LS	2,5	2,15		B 16	2	V 8	4
29 B	LS	2,5	2,20		B 17	1	V 8	5
30 B	LSA	2,5	0,40		B 16	2	B 17	3
31 B	LSA	2,5	0,60		B 17	4	B 12	1
32 B	LSA	2,5	0,85		B 17	2	B 12	4
33 B	LSA	2,5	0,70		B 11	2	B 12	2
34 B	LSA	2,5	0,50		B 11	1	B 12	3
35 B	LZA	1	0,50		B 11	3	B 13	3
C. Beleuchtung								
1 C*)	LS	1,5	2,40		C 1		C 2	
2 C*)	LS	1,5			C 1		C 2	
3 C*)	LS	1,5	2,40		C 3		V 8	1
4 C*)	LS	1,5			C 3		V 8	2

*) nur bei Wassermaschinen

Elt-Leitungsliste, Motorvorbau links (806474)

Leitung					Verbindung			
Kennzeich.	Bezeichnung	Querschn. mm²	Länge m	Gewicht kg	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
B. Anlasser- und Zündanlage								
41 B	LS	16	2,00		B 25	2	V 10	1
42 B	LS	16	1,65		B 25	1	V 10	3
43 B	LS	2,5	1,65		B 26	1	V 12	5
44 B	LSA	2,5	1,85		B 24	2	V 12	7
45 B	LSA	2,5	1,85		B 24	1	V 12	8
46 B	LSA	2,5	2,35		B 23	2	V 12	9
47 B	LSA	2,5	2,35		B 23	1	V 12	10
48 B	LS	2,5	2,00		B 26	2	V 12	1
49 B	LS	2,5	2,10		B 27	1	V 12	6
50 B	LSA	2,5	0,15		B 26	2	B 27	3
51 B	LSA	2,5	0,75		B 26	4	B 22	1
52 B	LSA	2,5	0,95		B 27	2	B 22	4
53 B	LSA	2,5	0,70		B 21	2	B 22	2
54 B	LSA	2,5	0,20		B 21	1	B 22	3
55 B	LZA	1	0,35		B 21	3	B 23	3

Elt-Geräteliste, Motorvorbauten (207509)

Kenn-zeich.	St.	Bezeichnung des Einzelteiles	Einbauort
		Motorvorbau, rechts	
		B. Anlasser- und Zündanlage	
B 1	1	Zündspule	Brandschott
B 2	1	Summer	Brandschott
B 3	—	Magnet 1	Motor
B 4	—	Magnet 2	Motor
B 5	—	Anwerfmotor	Motor
B 6	—	Kuppelspule	Motor
B 7	—	Schleppschalter	Motor
		V. Kupplungen	
V 2	1	Steckerteil 4 pol.	
V 4	1	Steckerteil 10 pol.	
		Motorvorbau, mitte	
		A. Stromversorgung	
A 1	1	Generator	Motor
A 2	1	Regler	hinter Brandspant
A 3	1	Entstördose	hinter Brandspant
A 4	1	Entstördose	hinter Brandspant
		B. Anlasser- und Zündanlage	
B 11	1	Zündspule	Brandschott
B 12	1	Summer	Brandschott
B 13	—	Magnet 1	Motor
B 14	—	Magnet 2	Motor
B 15	—	Anwerfmotor	Motor
B 16	—	Kuppelspule	Motor
B 17	—	Schleppschalter	Motor

Elt-Geräteliste, Motorvorbauten

Kenn-zeich.	St.	Bezeichnung des Einzelteiles	Einbauort
		C. Beleuchtung	
C 1	1	Buglicht*)	Vorbauverkleidung, unten
		Glühlampe 24 V 5 W*)	
C 2	1	Kupplung 2 pol. (Buchse)*)	
C 3	1	Kupplung 2 pol. (Stecker)*)	
		*) nur für Wassermaschinen	
		V. Kupplungen	
V 6	1	Steckerteil 4 pol.	
V 8	1	Steckerteil 10 pol.	
		Motorvorbau, links	
		B. Anlasser- und Zündanlage	
B 21	1	Zündspule	Brandschott
B 22	1	Summer	
B 23	—	Magnet 1	Motor
B 24	—	Magnet 2	
B 25	—	Anwerfmotor	
B 26	—	Kuppelspule	
B 27	—	Schleppschalter	
		V. Kupplungen	
V 10	1	Steckerteil 4 pol.	
V 12	1	Steckerteil 10 pol.	

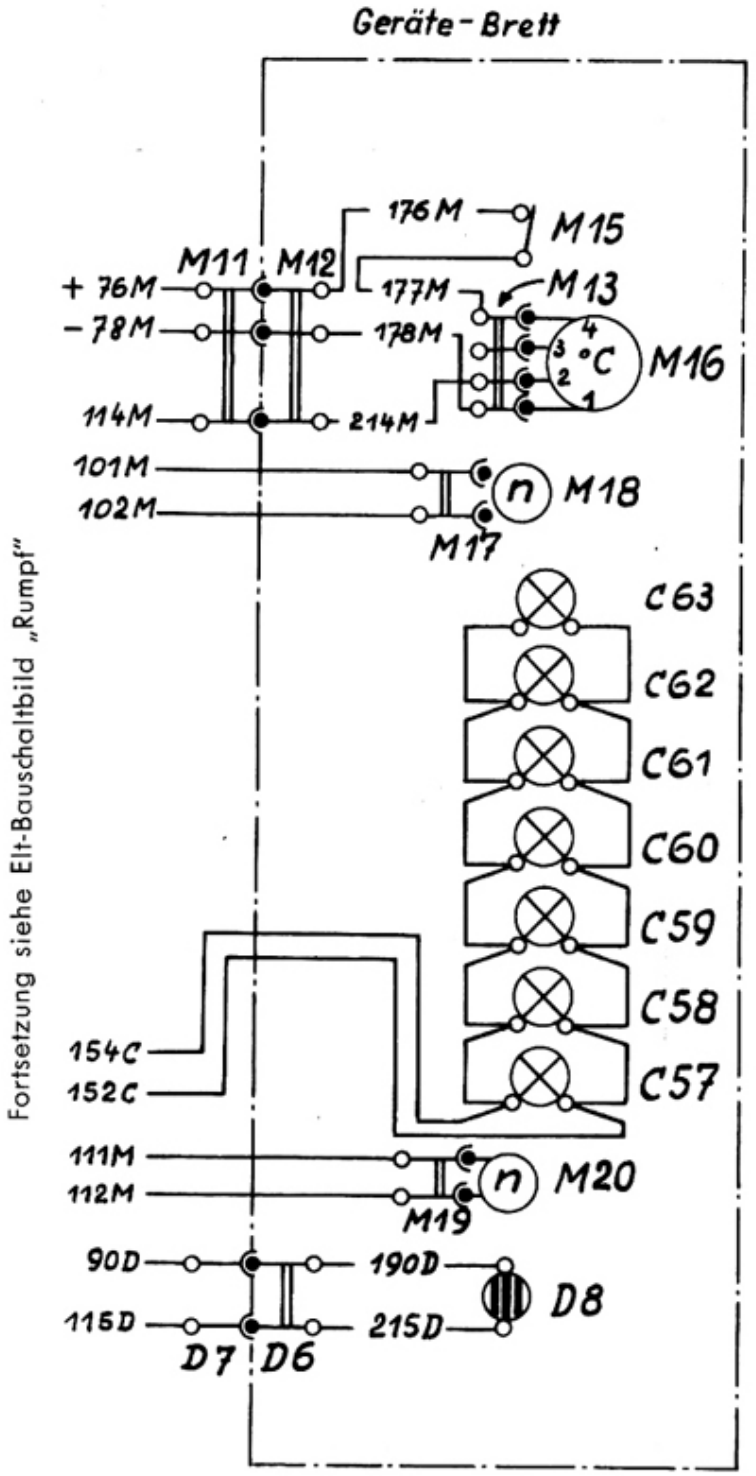


Abb. 7 Elt-Bauschaltbild Gerätebrett (207521 a)

Elt-Leitungsliste, Geräte-Brett (207521)

Leitung					Verbindung			
Kennzeich.	Bezeichnung	Querschn. mm²	Länge m	Gewicht kg	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
C. Beleuchtung LS, wenn nicht besonders angegeben								
152 C 154 C	in Geräte-Bel. aufgegeben							
D. Heizgeräte								
190 D	LS	1,5	0,33		D 6		D 8	
215 D	LS	1,5	0,33		D 6		D 8	
M. Meßgeräte								
176 M	LS	1	0,36		M 12		M 15	
177 M	LS	1	0,26		M 15		M 13	4
178 M	LS	1	0,36		M 12		M 13	1
214 M	LS	1	0,36		M 12		M 13	2

Elt-Geräteliste, Gerätebrett (207511a)

Kenn-zeich.	St.	Bezeichnung des Einzelteiles	Einbauort
		C. Beleuchtung	
C 57	1	Fassung	Leuchtschirm über Geräte-Brett
C 58	1	Fassung	
C 59	1	Fassung	
C 60	1	Fassung	
C 61	1	Fassung	
C 62	1	Fassung	
C 63	1	Fassung	
	7	Glühlampe 24 V 3 W	
		für die Fassungen:	
	7	Federring	
	7	Sechskantmutter	
		D. Heizgeräte	
D 8	1	Schauzeichen	Geräte-Brett, links
D 6	1	Steckkupplung 2pol. (Stecker)	hinter Geräte-Brett
		M. Meßgeräte	
M 12	1	Steckkupplung 3pol. (Stecker)	hinter Geräte-Brett
M 15	1	Schalter (Außenl.-Therm.)	Geräte-Brett rechts
M 16	—	Anzeige (Außenl.-Therm.)	
M 13	—	Stecker für Anzeige-Gerät (Außenl.-Therm.)	
M 17	—	Steckkupplung (Buchse) St. B.	Mitte Geräte-Brett
M 18	—	Drehzahl-Anzeige St. B.	
M 19	—	Steckkupplung (Buchse) B. B.	
M 20	—	Drehzahl-Anzeige B. B.	

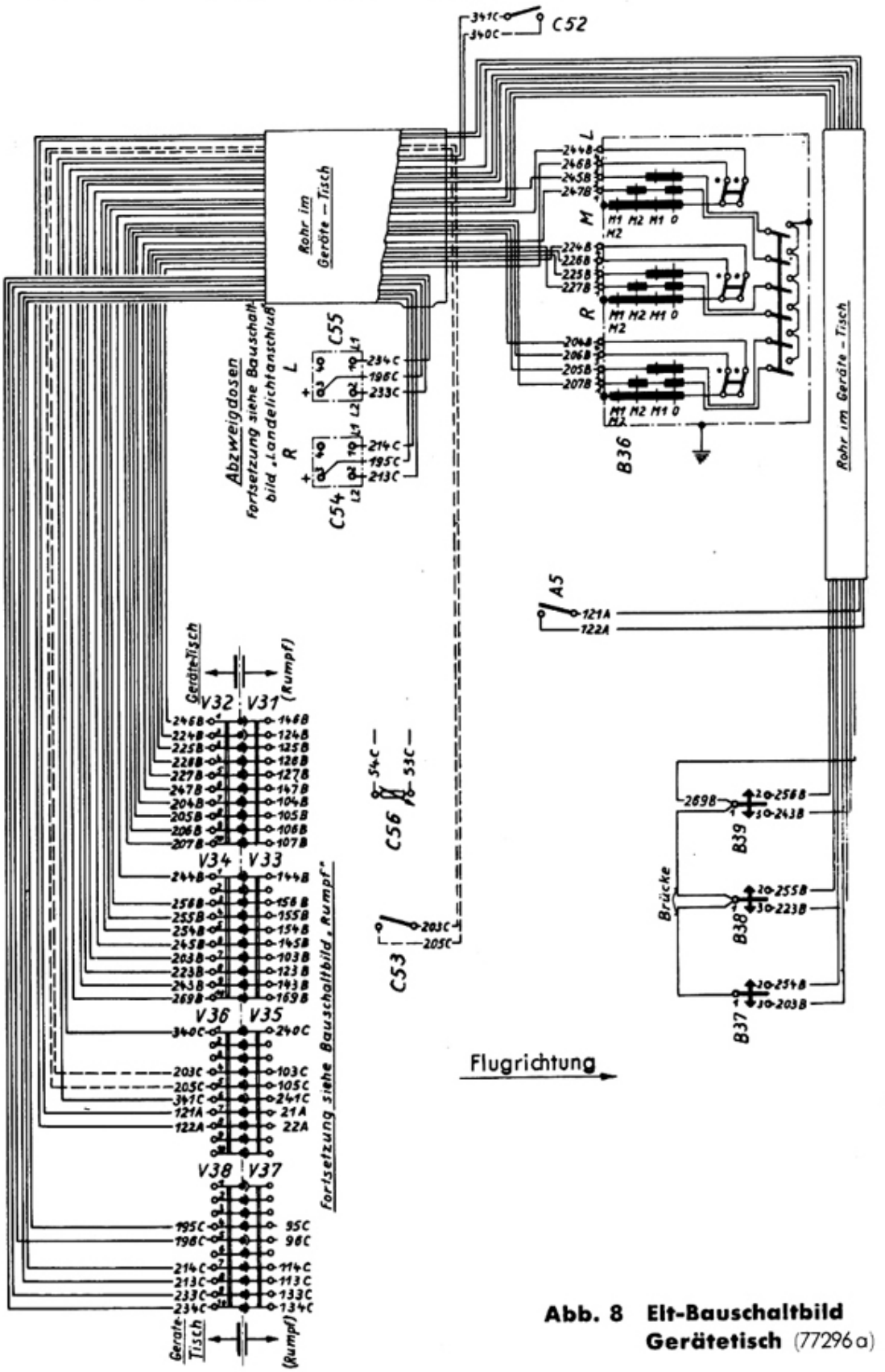


Abb. 8 Elt-Bauschaltbild Gerätetisch (77296a)

Elt-Leitungsliste, Gerätetisch (77296/2)

Leitung					Verbindung			
Kennzeich.	Bezeichnung	Querschn. mm²	Länge m	Gewicht kg	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
A. Stromversorgung								
121 A	LS	1,5	1,70		V 36	7	A 5	
122 A	LS	1,5	1,70		V 36	8	A 5	
B. Anlasser- und Zündanlage LS, wenn nicht besonders angegeben								
207 B	LSA	2,5	1,20		V 32	10	B 36	R 1
205 B	LSA	2,5	1,20		V 32	8	B 36	R 2
206 B	LSA	2,5	1,20		V 32	9	B 36	R 3
204 B	LSA	2,5	1,20		V 32	7	B 36	R 4
224 B	LSA	2,5	1,20		V 32	2	B 36	R 4
226 B	LSA	2,5	1,20		V 32	4	B 36	M 3
225 B	LSA	2,5	1,20		V 32	3	B 36	M 2
227 B	LSA	2,5	1,20		V 32	5	B 36	M 1
247 B	LSA	2,5	1,20		V 32	6	B 36	L 1
245 B	LSA	2,5	1,20		V 34	6	B 36	L 2
246 B	LSA	2,5	1,20		V 32	1	B 36	L 3
244 B	LSA	2,5	1,20		V 34	1	B 36	L 4
203 B		2,5	1,7		V 34	7	B 37	3
254 B		2,5	1,7		V 34	5	B 37	2
223 B		2,5	1,7		V 34	8	B 38	3
255 B		2,5	1,7		V 34	4	B 38	2
243 B		2,5	1,7		V 34	9	B 39	3
256 B		2,5	1,7		V 34	3	B 39	2
269 B		2,5	1,7		V 34	10	B 39	1
C. Beleuchtung LS, wenn nicht besonders angegeben								
195 C		1	1,20		V 38	4	C 54	3
196 C		1	1,20		V 38	5	C 55	3

noch Elt-Leitungsliste, Geräte-Tisch

Leitung					Verbindung			
Kenn-zeich.	Bezeich-nung	Querschn. mm²	Länge m	Gewicht kg	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
203 C*)		1,5	1,65		V 36	4	C 53	
205 C*)		1,5	1,65		V 36	5	C 53	
213 C		1	1,10		V 38	8	C 54	2
214 C		1	1,10		V 38	7	C 54	1
233 C		1	1,10		V 38	9	C 55	2
234 C		1	1,10		V 38	10	C 55	1
340 C		6	1,05		V 36	1	C 52	
341 C		6	1,05		V 36	6	C 52	

*) nur bei Wassermaschinen

Elt-Geräteliste, Gerätetisch (207510)

Kennzeich.	St.	Bezeichnung des Einzelteiles	Einbauort
		A. Stromversorgung	
A 5	1	Netzausschalter	Mitte Tisch
		B. Anlasser und Zündanlage	
B 36	1	Zündschalter	Tischplatte hinten links
B 37	—	Anlaßschalter mit Sicherungsklappe	Tischplatte hinten rechts
B 38	—	Anlaßschalter mit Sicherungsklappe	Tischplatte hinten rechts
B 39	—	Anlaßschalter mit Sicherungsklappe	Tischplatte hinten rechts
		C. Beleuchtung	
C 52	1	Scheinwerferschalter	linke Tischseitenw.
C 53	1	Buglichtschalter*)	Tisch-Frontplatte
C 54	1	Abzweigdose für Landelichtschalter St. B.	im Tisch an linker Wand
C 55	1	Abzweigdose für Landelichtschalter B. B.	im Tisch an linker Wand
C 56	1	Verdunkler für Geräte-Beleuchtung	Tisch-Frontplatte
		*) nur für Wassermaschinen	
		V. Kupplungen	
V 32	1	Steckerteil 10pol.	
V 34	1	Steckerteil 10pol.	
V 36	1	Steckerteil 10pol.	
V 38	1	Steckerteil 10pol.	

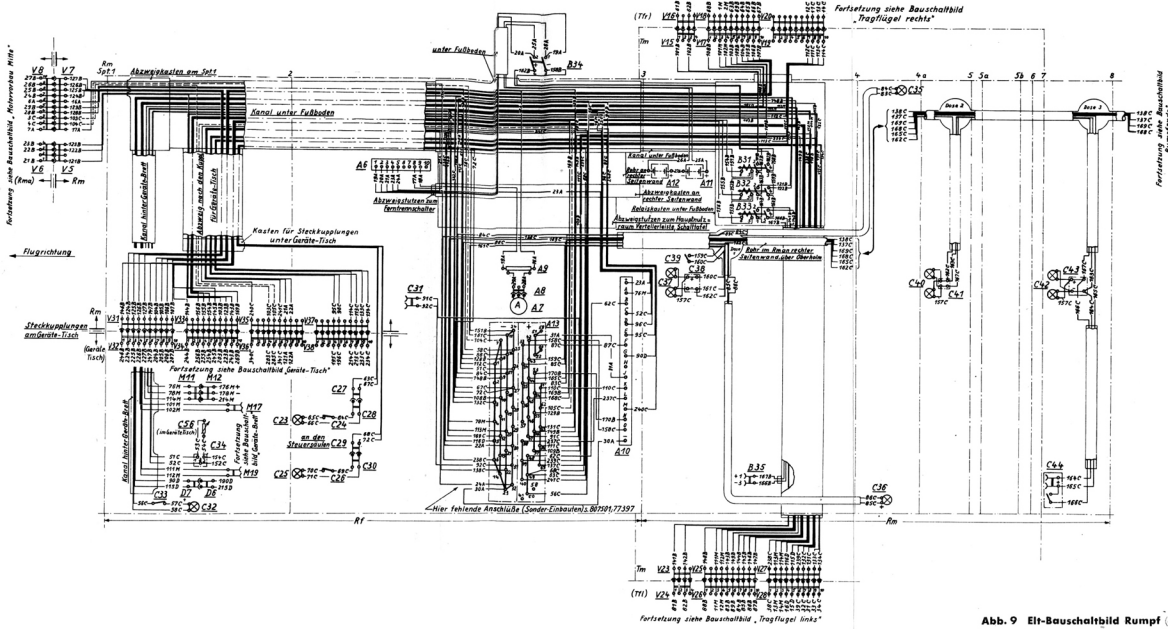


Abb. 9 Elt-Bauschaltbild Rumpf (806428 b)

Elt-Leitungsliste, Rumpf (806428/3)

Leitung					Verbindung			
Kenn-zeich.	Bezeich-nung	Querschn. mm²	Länge m	Gewicht kg	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
A. Stromversorgung LS, wenn nicht besonders angegeben								
16 A		10	3,70		V 7	6	A 9	
17 A		10	3,80		V 7	1	A 6	8
18 A		10	1,30		A 9		A 6	9
19 A		10	2,15		A 6	1	B 34	1
20 A		10	2,15		A 6	2	B 34	2
21 A		1,5	4,00		A 6	3	V 35	7
22 A		1,5	3,88		V 35	8	A 13	30
23 A		10	1,50		A 6	4	A 10	+
24 A		10	1,50		A 6	5	A 13	32
25 A		16	1,15		B 34	2	A 11	+
26 A		16	0,80		B 34	1	A 12	—
27 A		16	0,75		A 12	+	A 11	—
28 A		1,5	0,45		A 9		A 8	
29 A		1,5	0,45		A 9		A 8	
30 A		6	0,26		A 13	23	A 10	—
31 A		2,5	0,26		A 13	51	A 10	J
B. Anlasser- und Zündanlage LS, wenn nicht besonders angegeben								
101 B		16	1,30		V 15	1	B 31	2
102 B		16	1,30		V 15	3	B 31	4
103 B		2,5	3,50		V 17	5	V 33	7
104 B	LSA	2,5	3,45		V 17	7	V 31	7
105 B	LSA	2,5	3,45		V 17	8	V 31	8
106 B	LSA	2,5	3,45		V 17	9	V 31	9
107 B	LSA	2,5	3,45		V 17	10	V 31	10
108 B		2,5	3,75		V 17	1	A 13	10
109 B		2,5	3,75		V 17	6	A 13	57
121 B		16	3,15		V 5	1	B 32	2
122 B		16	3,15		V 5	3	B 32	4

noch Elt-Leitungsliste, Rumpf

Leitung					Verbindung			
Kenn-zeich.	Bezeich-nung	Querschn. mm²	Länge m	Gewicht kg	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
123 B		2,5	2,00		V 5	4	V 33	8
124 B	LSA	2,5	2,00		V 7	7	V 31	2
125 B	LSA	2,5	2,00		V 7	8	V 31	3
126 B	LSA	2,5	2,00		V 7	9	V 31	4
127 B	LSA	2,5	2,00		V 7	10	V 31	5
128 B		2,5	4,05		V 7	4	A 13	8
129 B		2,5	4,08		V 7	5	A 13	55
141 B		16	2,55		V 23	1	B 33	2
142 B		16	2,55		V 23	3	B 33	4
143 B		2,5	5,00		V 25	5	V 33	99
144 B	LSA	2,5	5,05		V 25	7	V 33	1
145 B	LSA	2,5	5,05		V 25	8	V 33	6
146 B	LSA	2,5	5,05		V 25	9	V 31	1
147 B	LSA	2,5	5,05		V 25	10	V 31	6
148 B		2,5	5,45		V 25	1	A 13	9
149 B		2,5	5,45		V 25	6	A 13	56
151 B		2,5	3,20		B 31	5	A 13	24
152 B		2,5	0,26		B 31	5	B 32	5
153 B		2,5	0,26		B 32	5	B 33	5
154 B		2,5	2,80		B 31	6	V 33	5
155 B		2,5	2,90		B 32	6	V 33	4
156 B		2,5	3,00		B 33	6	V 33	3
158 B		16	1,50		B 34	3	B 31	3
159 B		16	0,25		B 31	3	B 32	3
160 B		16	0,25		B 32	3	B 33	3
162 B		16	1,50		B 34	4	B 31	1
163 B		16	0,25		B 31	1	B 32	1
164 B		16	0,25		B 32	1	B 33	1
166 B		16	1,75		B 33	3	B 35	—
167 B		16	1,75		B 33	1	B 35	+
169 B		2,5	3,95		V 33	10	A 13	54
170 B		2,5	0,26		A 13	53	A 10	N

noch Elt-Leitungsliste, Rumpf

Leitung					Verbindung			
Kenn-zeich.	Bezeich-nung	Querschn. mm²	Länge m	Gewicht kg	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
C. Beleuchtung LS, wenn nicht besonders angegeben								
51 C		1	6,50		A 13	26	C 34	1
52 C		1	6,50		A 10	C	C 34	3
53 C		1	1,70		C 34	1	C 56	
54 C		1	1,70		C 34	2	C 56	
56 C		1	7,00		A 13	50	C 33	
57 C		1	1,40		C 33		C 32	
58 C		1	7,00		C 32		A 13	25
62 C		1,5	0,26		A 13	48	A 10	B
63 C		1	4,50		A 13	49	C 27	
64 C		1	1,05		C 28		C 24	
65 C		1	0,20		C 24		C 23	
66 C		1	1,17		C 23		C 28	
67 C		1	4,50		C 27		A 13	27
68 C		1	5,10		A 13	49	C 29	
69 C		1	1,05		C 30		C 26	
70 C		1	0,17		C 26		C 25	
71 C		1	0,95		C 25		C 30	
72 C		1	5,10		C 29		A 13	27
83 C		1	3,50		A 13	35	C 35	
84 C		1	3,50		C 35		A 13	17
85 C		1	5,86		A 13	34	C 36	
86 C		1	5,95		C 36		A 13	16
87 C		1,5	0,26		A 10	F	A 13	33
91 C		1,5	0,50		A 13	47	C 31	
92 C		1,5	0,50		C 31		A 13	31
95 C		1	3,90		A 10	E	V 37	4
113 C		1	3,30		V 19	9	V 37	8
114 C		1	3,30		V 19	10	V 37	7

noch Elt-Leitungsliste, Rumpf

Leitung					Verbindung			
Kenn-zeich.	Bezeich-nung	Querschn. mm²	Länge m	Gewicht kg	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
96 C		1	3,90		A 10	D	V 37	5
133 C		1	5,00		V 27	9	V 37	9
134 C		1	5,00		V 27	10	V 37	10
110 C		2,5	0,26		A 10	K	A 13	61
111 C		1,5	3,72		A 13	64	V 19	8
112 C		1,5	3,78		V 19	7	A 13	1
103 C*)		1,5	2,00		V 7	3	V 35	4
104 C*)		1,5	4,05		V 7	2	A 13	7
105 C*)		1,5	3,96		A 13	62	V 35	5
131 C		1,5	5,50		A 13	63	V 27	8
132 C		1,5	5,50		A 13	3	V 27	7
137 C		1,5	15,00		A 13	65	C 49	
138 C		1,5	15,00		A 13	22	C 49	
157 C	LS	1	4,00		C 38 C 41 C 43		C 37 C 40 C 42	
158 C		2,5	0,26		A 13	42	A 10	0
159 C		1	1,00		A 13	43	C 39	
160 C		1	2,00		C 39		C 38	
161 C		1,5			C 38		A 13	15
162 C		1,5	14,60		C 38		C 41	
163 C		1,5			C 41		C 43	
164 C		1,5			C 43		C 44	
165 C		1,5	9,50		A 13	44	C 44	
166 C		1,5	9,00		C 44		C 43	
167 C		1,5			C 43		C 41	
168 C		1,5	9,60		A 13	45	C 48	
169 C		1,5	9,60		C 46		A 13	12
170 C		1,5	2,00		C 46		C 47	
171 C		1,5	2,00		C 47		C 48	
172 C		1,5	0,15		C 46		C 48	

*) nur bei Wassermaschinen

noch Elt-Leitungsliste, Rumpf

Leitung					Verbindung			
					von		nach	
Kenn-zeich.	Bezeich-nung	Querschn. mm²	Länge m	Gewicht kg	Gerät	Klemme	Gerät	Klemme
173 C		1,5	2,00		C 45		C 46	
174 C		1,5	2,00		C 45		C 46	
237 C		6	0,26		A 10	L	A 13	38
238 C		6	5,37		A 13	6	V 27	1
239 C		6	5,44		A 13	39	V 27	6
240 C		6	3,91		A 10	M	V 35	1
241 C		6	3,86		A 13	40	V 35	6
D. Heizgeräte LS, wenn nicht besonders angegeben								
90 D		1,5	6,10		A 10	G	D 7	
115 D		1,5	7,70		D 7		V 27	5
116 D		1,5	5,40		V 27	4	A 13	5
M. Meßgeräte LS, wenn nicht besonders angegeben								
76 M		1	5,50		A 10	A	M 11	
78 M		1	5,50		M 11		A 13	4
113 M		1	5,40		V 27	2	A 13	20
114 M		1	6,50		V 27	3	M 11	
101 M		1,5	5,10		V 17	3	M 17	
102 M		1,5	5,10		V 17	4	M 17	
111 M		1,5	7,00		V 25	3	M 19	
112 M		1,5	7,00		V 25	3	M 19	

Elt-Geräteliste (207506 b) **Rumpf** (806428/3)

Kenn-zeich.	St.	Bezeichnung des Einzelteiles	Einbauort
		A. Stromversorgung	
A 6	1	Ferntrennschalter	Rf rechte Seitenw.
	1	Ersatzsicherungsbrett	
A 7	1	Amp.-Meter 0 . . . 30 A	Rf Spt 3
A 8	1	Geräte-Stecker	
A 9	1	Nebenwiderstand	Rf Spt 3
A 10	1	Schalttafel HH 1	Rf Spt 3
	1	Ersatzsicherungs-Brett	
A 11	1	Akku 12 V 45 Ah 6 DL 6	unter Fußboden zw. Spt 3 und 4
A 12	1	Akku 12 V 45 Ah 6 DL 6	unter Fußboden an rechter Seitenw.
A 13	1	Verteilerleiste	Rf Spt 3
		B. Anlasser und Zündanlage	
B 31	1	Magnetschalter für Starter rechts	unter Fußboden am Träger I (Tm)
B 32	1	Magnetschalter für Starter mitte	
B 33	1	Magnetschalter für Starter links	
B 34	1	2pol. Momentschalter	unter Fußboden zw. Spt 2 und 3 an recht. Seitenwand
B 35	1	Kupplung für Außenbord (Buchsen ohne Bügel)	Rumpfboden links zw. Spt 3 und 4
	[1	Kupplung für Außenbord (Stecker)	nur auf besondere Bestellung]
		C. Beleuchtung Rm (Rf)	
C 23	1	Geräte-Beleuchtung	Steuers. St. B.
C 24	—	Schalter	Steuers. St. B.
C 25	1	Geräte-Beleuchtung	Steuers. B. B.
C 26	—	Schalter	Steuers. B. B.
	2	Glühlampe 24 V 15 W	

noch Elt-Geräteliste, Rumpf

Kenn-zeich.	St.	Bezeichnung des Einzelteiles	Einbauort
C 27	1	Steckkupplung 2pol. (Buchse)	unter Steuers. St. B.
C 28	1	Steckkupplung 2pol. (Stecker)	unter Steuers. St. B.
C 29	1	Steckkupplung 2pol. (Buchse)	unter Steuers. B. B.
C 30	1	Steckkupplung 2pol. (Stecker)	
C 31	1	Steckdose	Rf Spt 3 rechts auf Schalttafel-Verkleidung
C 32	1	Kompaßlampe	Rf linke Seitenwand
	1	Glühlampe 24 V 3 W	
C 33	1	Schalter	
	1	Handlampe	im Rf rechte Seitenwand
	1	Glühlampe 24 V 15 W	
	1	Topplampe (mit Einbau)*)	
	1	Glühlampe 24 V 10 W*)	
	1	Ledertasche*)	
C 34	1	Abzweigdose (f. Geräte-Bel.)	hinter Geräte-Brett
		*) nur bei Wassermaschinen	
		Rm. Hauptnutzraum	
C 35	1	Kraftstoffuhranstrahler	St. B. üb. Fußboden
C 36	1	Kraftstoffuhranstrahler	B. B. zw. Spt 4 u.4a
	2	Glühlampe 24 V 3 W	
C 37	1	Deckenlampe	Deckenmitte zw. Spt 3 und 4
C 38	1	Abzweigdose	
	2	Glühlampe 24 V 5 W	
C 39	1	Schalter	zw. Spt 3 und 4 auf Dose 1
C 40	1	Deckenlampe	zw. Spt 4a und 5
C 41	1	Abzweigdose	
	2	Glühlampe 24 V 5 W	
C 42	1	Deckenlampe	zw. Spt 7 und 8
C 43	1	Abzweigdose	
	2	Glühlampe 24 V 5 W	
C 44	1	Steckdosenschalter	linke Rm-Seitenw. zw. Spt 7 und 8

noch Elt-Geräteliste, Rumpf

Kenn-zeich.	St.	Bezeichnung des Einzelteiles	Einbauort
		Re	
C 45	1	Deckenlampe	Rumpfendnutzraum
	1	Glühlampe 24 V 5 W	
C 46	1	Steckdosenschalter	
C 47	1	Seitenlampe	Rumpfendnutzraum
	1	Glühlampe 24 V 5 W	
C 48	1	Schalter	
C 49	1	Steckkupplung 2pol. (Buchse)	Rumpfende (für Schlußlicht)
		D. Heizgeräte	
D 7	1	Steckkupplung 2pol. (Buchse)	hinter Geräte-Brett
		M. Meßgeräte	
M 11	1	Steckkupplung 3pol. (Buchse)	hinter Geräte-Brett
		V. Kupplungen am Spant 1	
V 5	1	Buchsenteil 4pol.	
V 7	1	Buchsenteil 10pol.	
		am Geräte-Tisch	
V 31	1	Buchsenteil 10pol.	
V 33	1	Buchsenteil 10pol.	
V 35	1	Buchsenteil 10pol.	
V 37	1	Buchsenteil 10pol.	
		am Tm rechts	
V 15	1	Buchsenteil 4pol.	
V 17	1	Buchsenteil 10pol.	
V 19	1	Buchsenteil 10pol.	

noch Elt-Geräteliste, Rumpf

Kenn-zeich.	St.	Bezeichnung des Einzelteiles	Einbauort
		am Tm links	
V 23	1	Buchsenteil 4pol.	
V 25	1	Buchsenteil 10pol.	
V 27	1	Buchsenteil 10pol.	
		Außenbordkupplungen siehe unter B. Anlasser- und Zündanlage	
		Sicherungen für Schalttafel	
	6	Sicherung 6 Amp.	Rf
	2	Sicherung 10 Amp.	Rf
	4	Sicherung 15 Amp.	Rf
		für Ferntrennschalter	
	2	Sicherung 40 Amp.	Rf
	2	Sicherung 30 Amp.	Rf
	2	Sicherung 10 Amp.	Rf
		Sämtliche Sicherungen einschl. 1 x Ersatz	

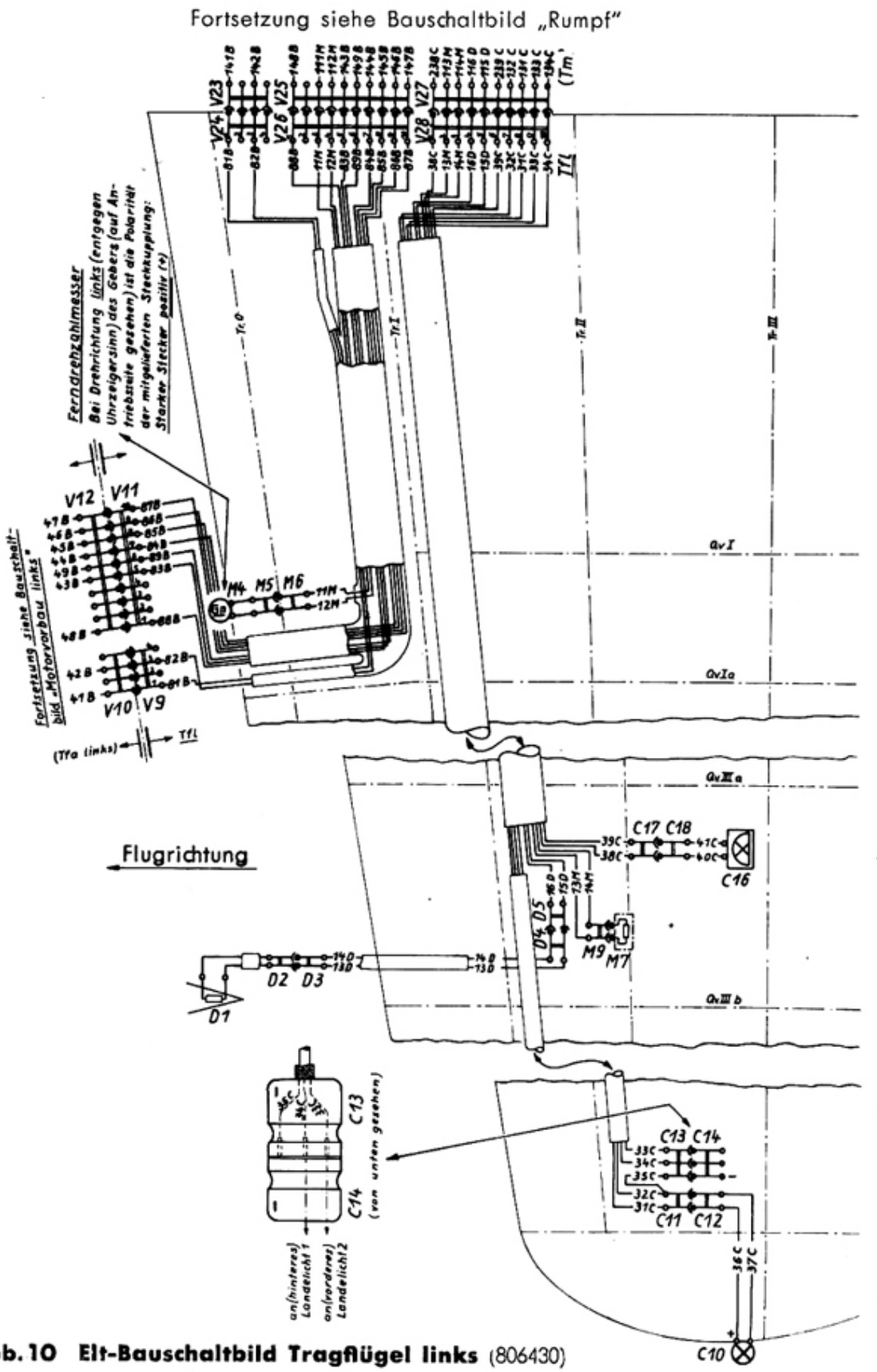


Abb. 10 Elt-Bauschaltbild Tragflügel links (806430)

Elt-Leitungsliste, Tragflügel links (806430)

Leitung					Verbindung			
Kenn-zeich.	Bezeich-nung	Querschn. mm²	Länge m	Gewicht kg	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
B. Anlasser- und Zündanlage LS, wenn nicht besonders angegeben								
81 B		16	2,60		V 9	1	V 24	1
82 B		16	2,60		V 9	3	V 24	3
83 B		2,5	2,60		V 11	5	V 26	5
84 B	LSA	2,5	2,60		V 11	7	V 26	7
85 B	LSA	2,5	2,60		V 11	8	V 26	8
86 B	LSA	2,5	2,60		V 11	9	V 26	9
87 B	LSA	2,5	2,60		V 11	10	V 26	10
88 B		2,5	2,60		V 11	1	V 26	1
89 B		2,5	2,60		V 11	6	V 26	6
C. Beleuchtung LS, wenn nicht besonders angegeben								
31 C		1,5	13,80		C 11		V 28	8
32 C		1,5	13,60		C 11		V 28	7
33 C		1	13,60		C 13		V 28	9
34 C		1	13,60		C 13		V 28	10
35 C		1	0,25		C 13		C 11	
36 C		1,5	0,80		C 10		C 12	
37 C		1,5	0,80		C 10		C 12	
38 C		6	8,20		C 17		V 28	1
39 C		6	8,20		C 17		V 28	6
40 C		6	0,65		C 16		C 18	
41 C		6	0,65		C 6		C 18	
M. Meßgeräte LS, wenn nicht besonders angegeben								
11 M		1,5	2,60		M 6		V 26	3
12 M		1,5	2,60		M 6		V 26	4
13 M		1	8,80		M 9		V 28	2

noch Elt-Leitungsliste, Tragflügel links

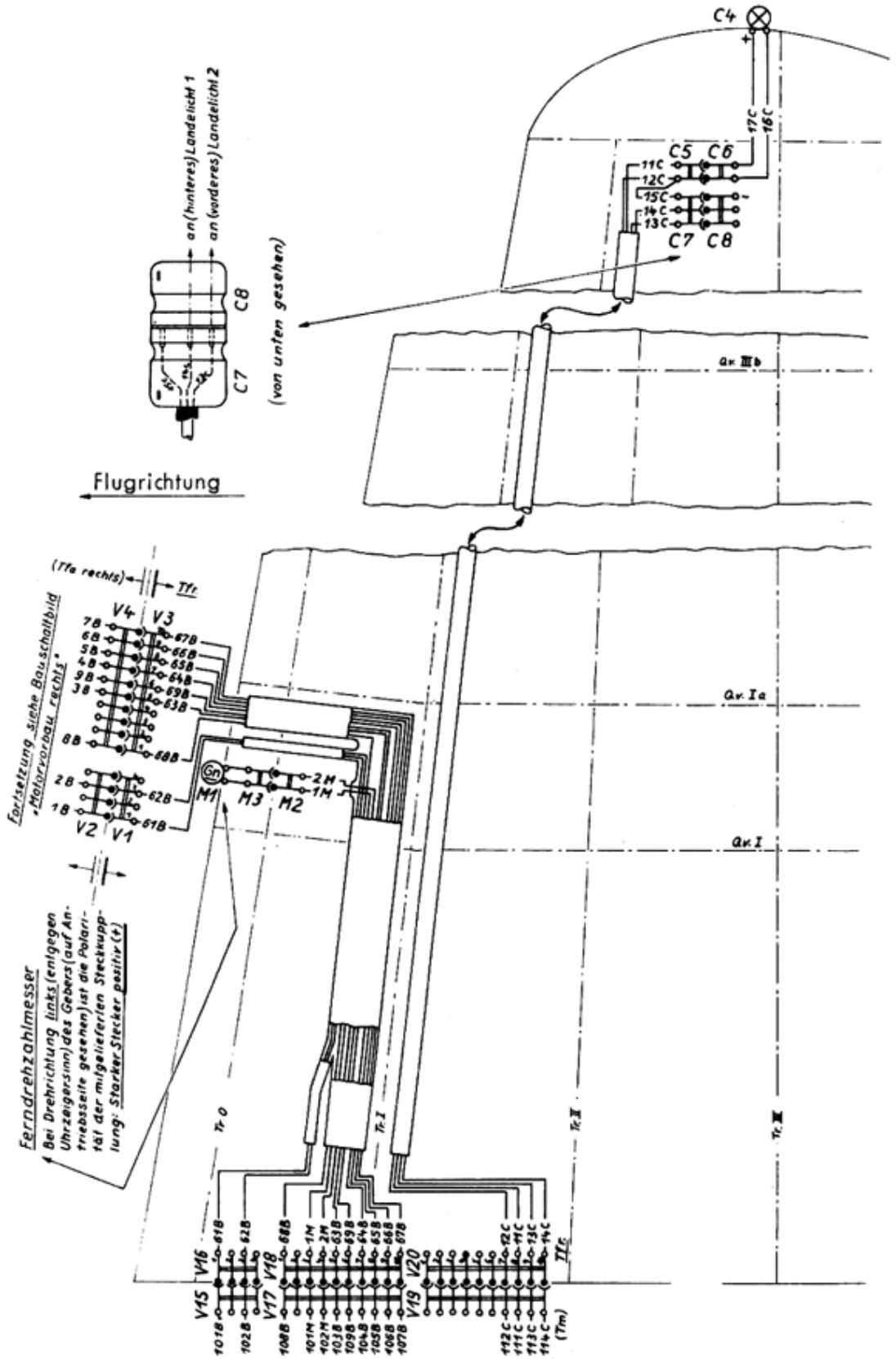
Leitung					Verbindung			
Kenn-zeich.	Bezeich-nung	Querschn. mm²	Länge m	Gewicht kg	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
14 M		1	8,80		M 9		V 28	3
mit Drehzahlgeber geliefert			0,65		M 4		M 5	
D. Heizgeräte LS, wenn nicht besonders angegeben								
mit Geräten angeliefert		1,5	0,45		D 1		D 2	
		1,5	0,45		D 1		D 2	
13 D		1,5	2,70		D 3		D 4	
14 D		1,5	2,70		D 3		D 4	
15 D		1,5	10,80		D 5		V 28	5
16 D		1,5	10,80		D 5		V 28	4

Elt-Geräteliste (207508) Tragflügel, links (806430)

Kennzeich.	St.	Bezeichnung des Einzelteiles	Einbauort
		C. Beleuchtung	
C 10	1	Seitenlampe	Flügelendkappe
	1	Glühlampe 24 V 20 W	
C 11	1	Steckkupplung 2pol. (Buchse)	Flügelende
C 12	1	Steckkupplung 2pol. (Stecker)	Flügelende
C 13	1	Steckkupplung 3pol. (Buchse)*)	Flügelende
C 14	1	Steckkupplung 3pol. (Stecker)*)	Flügelende
C 16	1	Scheinwerfer	Flügelmitte
	1	Glühlampe 24 V 250 W	
	1	Spannbandlagerung	
C 17	1	Steckkupplung 2pol. (Buchse)	
C 18	1	Steckkupplung 2pol. (Stecker)	
		*) für Landel.-Anschluß	
		D. Heizgeräte	
D 1	—	Düsen-Heizkörper	in Staudüse
D 2	—	Kupplung 2pol. (Stecker)	Tragflügelmitte
D 3	—	Kupplung 2pol. (Buchse)	
D 4	1	Steckkupplung 2pol. (Stecker)	
D 5	1	Steckkupplung 2pol. (Buchse)	
		M. Meßgeräte	
M 4	—	Drehzahlgeber	Spt 0
M 5	—	Kupplung 2pol. (Buchse)	Drehzahlgeber
M 6	—	Kupplung 2pol. (Stecker)	Drehzahlgeber
M 7	—	Geber für Außenluft-Therm.	Flügelmitte
M 9	—	Steckkupplung 2pol. (Buchse)	am Geber

noch Elt-Geräteliste, Tragflügel links

Kenn-zeich.	St.	Bezeichnung des Einzelteiles	Einbauort
		V. Kupplungen	
V 9	1	Buchsenteil 4pol.	Tf Spt 0
V 11	1	Buchsenteil 10pol.	Tf Spt 0
V 24	1	Steckerteil 4pol.	Wurzelspant
V 26	1	Steckerteil 10pol.	Wurzelspant
V 28	1	Steckerteil 10pol.	Wurzelspant



Fortsetzung siehe Elt-Bauschaltbild „Rumpf"

Abb. 11 Elt-Bauschaltbild Tragflügel rechts (806429/1)

Elt-Leitungsliste, Tragflügel rechts (806429/1)

Leitung					Verbindung			
Kennzeich.	Bezeichnung	Querschn. mm²	Länge m	Gewicht kg	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
B. Anlasser- und Zündanlage LS, wenn nicht besonders angegeben								
61 B		16	2,60		V 1	1	V 16	1
62 B		16	2,60		V 1	3	V 16	3
63 B		2,5	2,60		V 3	5	V 18	5
64 B	LSA	2,5	2,15		V 3	7	V 18	7
65 B	LSA	2,5	2,15		V 3	8	V 18	8
66 B	LSA	2,5	2,15		V 3	9	V 18	9
67 B	LSA	2,5	2,15		V 3	10	V 18	10
68 B		2,5	2,15		V 3	1	V 18	1
69 B		2,5	2,15		V 3	6	V 18	6
C. Beleuchtung LS, wenn nicht besonders angegeben								
11 C		1,5	13,80		C 5		V 20	8
12 C		1,5	13,60		C 5		V 20	7
13 C		1	13,60		C 7		V 20	9
14 C		1	13,60		C 7		V 20	10
15 C		1	0,30		C 5		C 7	
16 C		1,5	0,80		C 6		C 4	
17 C		1,5	0,80		C 6		C 4	
M. Meßgeräte LS, wenn nicht besonders angegeben								
1 M		1,5	2,60		M 2		V 18	3
2 M		1,5	2,60		M 2		V 18	4
mit Drehzahlgeber geliefert			0,65		M 1		M 3	

Elt-Geräteliste (207507), Tragflügel, rechts (806429/1)

Kennzeich.	St.	Bezeichnung des Einzelteiles	Einbauort
		C. Beleuchtung	
C 4	1	Seitenlampe	Flügelendkappe
	1	Glühlampe 24 V 20 W	
C 5	1	Steckkupplung 2pol. (Buchse)	Flügelende
C 6	1	Steckkupplung 2pol. (Stecker)	
C 7	1	Steckkupplung 3pol. (Buchse)	Flügelende
C 8	1	Steckkupplung 3pol. (Stecker)	(f. Landel.-Anschl.)
		M. Meßgeräte	
M 1	—	Drehzahlgeber	Tfr Spt 0
M 2	—	Kupplung 2pol. (Stecker)	Drehzahlgeber
M 3	—	Kupplung 2pol. (Buchse)	Drehzahlgeber
		V. Kupplungen	
V 1	1	Buchsenteil 4pol.	Tfr Spt 0
V 3	1	Buchsenteil 10pol.	Tfr Spt 0
V 16	1	Steckerteil 4pol.	Wurzelspant
V 18	1	Steckerteil 10pol.	Wurzelspant
V 20	1	Steckerteil 10pol.	Wurzelspant

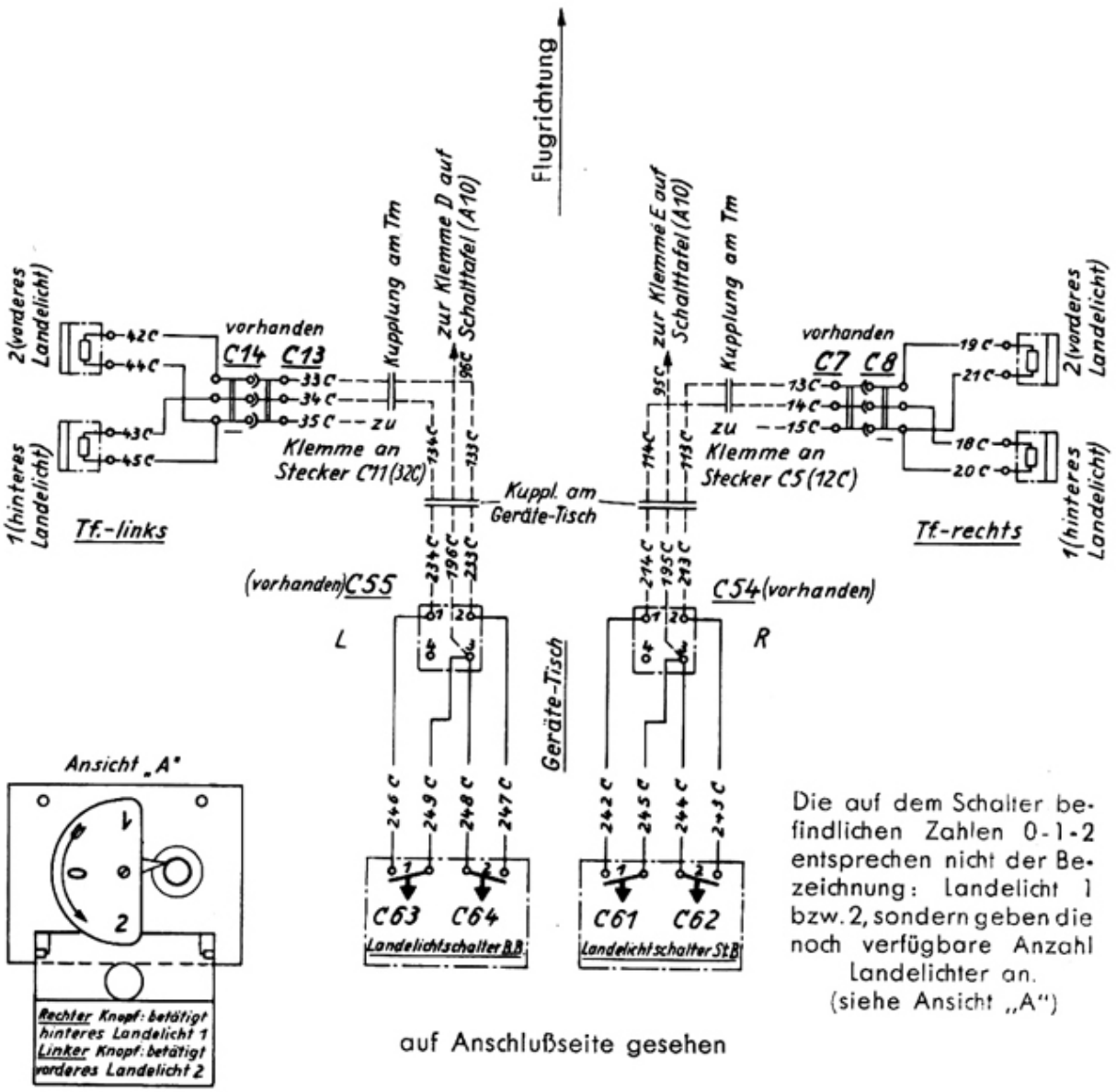


Abb. 12 Elt-Bauschaltbild Landelichtanschluß im linken und rechten Tragflügel (58794)

Landelichter sind nicht eingebaut, jedoch ist die Anbaumöglichkeit berücksichtigt. Die Leitungen hierfür sind in den rechten und linken Tragflügel, in Rumpf und Bedientisch verlegt.

Elt-Leitungsliste, Landelichtanschluß (58794)

(Nur bei Einbau der Landelichter)

Leitung					Verbindung			
Kennzeich.	Bezeichnung	Querschn. mm²	Länge m	Gewicht kg	von Gerät	Klemme	nach Gerät	Klemme
Leitungen für Landelicht-Anschluß								
a) Fläche links								
42 C	LS 1				C 14		2	Landelicht
43 C	LS 1				C 14		1	
44 C	LS 1				C 14		2	
45 C	LS 1				C 14		1	
b) Fläche rechts								
18 C	LS 1				C 8		1	Landelicht
19 C	LS 1				C 8		2	
20 C	LS 1				C 8		1	
21 C	LS 1				C 8		2	
c) Geräte-Tisch								
242 C	LS 1				C 54	1	C 61	
243 C	LS 1				C 54	2	C 62	
244 C	LS 1				C 54	3	C 62	
245 C	LS 1				C 54	3	C 61	
246 C	LS 1				C 55	1	C 63	
247 C	LS 1				C 55	2	C 64	
248 C	LS 1				C 55	3	C 64	
249 C	LS 1				C 55	3	C 63	

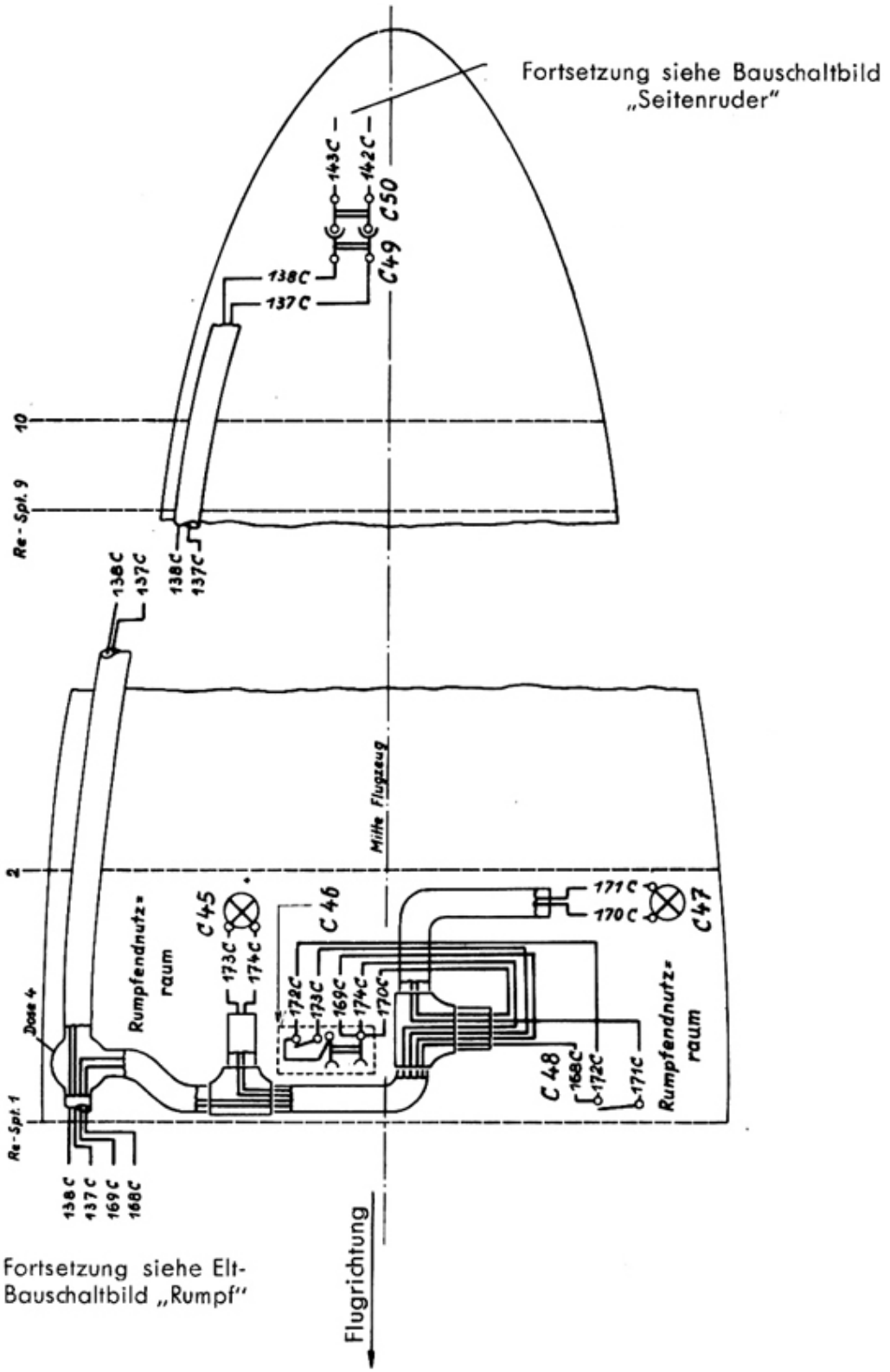


Abb. 13 Elt-Bauschaltbild Rumpfende (77295)

Leitungs- und Geräteliste des Rumpfendes siehe **„Elt-Leitungsliste,** bzw. Geräteliste Rumpf".

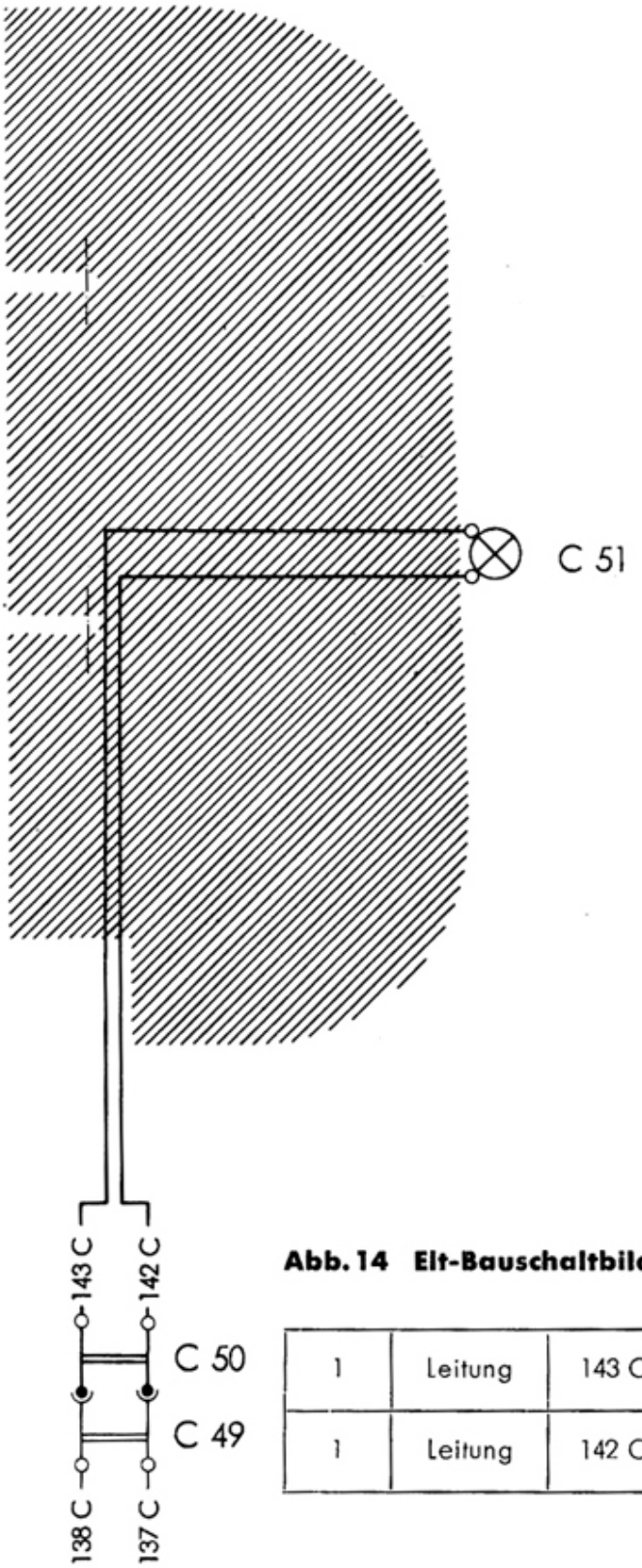


Abb. 14 Elt-Bauschaltbild Seitenruder (208048)

1	Leitung	143 C	LS 1,5	5,00 m
1	Leitung	142 C	LS 1,5	5,00 m

Fortsetzung siehe Elt-Bauschaltbild „Rumpfende"

Elt-Geräteliste (208047), **Seitenruder** (208048)

Kenn-zeich.	St.	Bezeichnung des Einzelteiles	Einbauort
C 51	1	Schlußlampe	im Seitenruder
	1	Glühlampe 24 V 5 W	im Seitenruder
C 50	1	Steckkupplung 2pol. (Stecker)	im Seitenruder

Bordfunkanlage

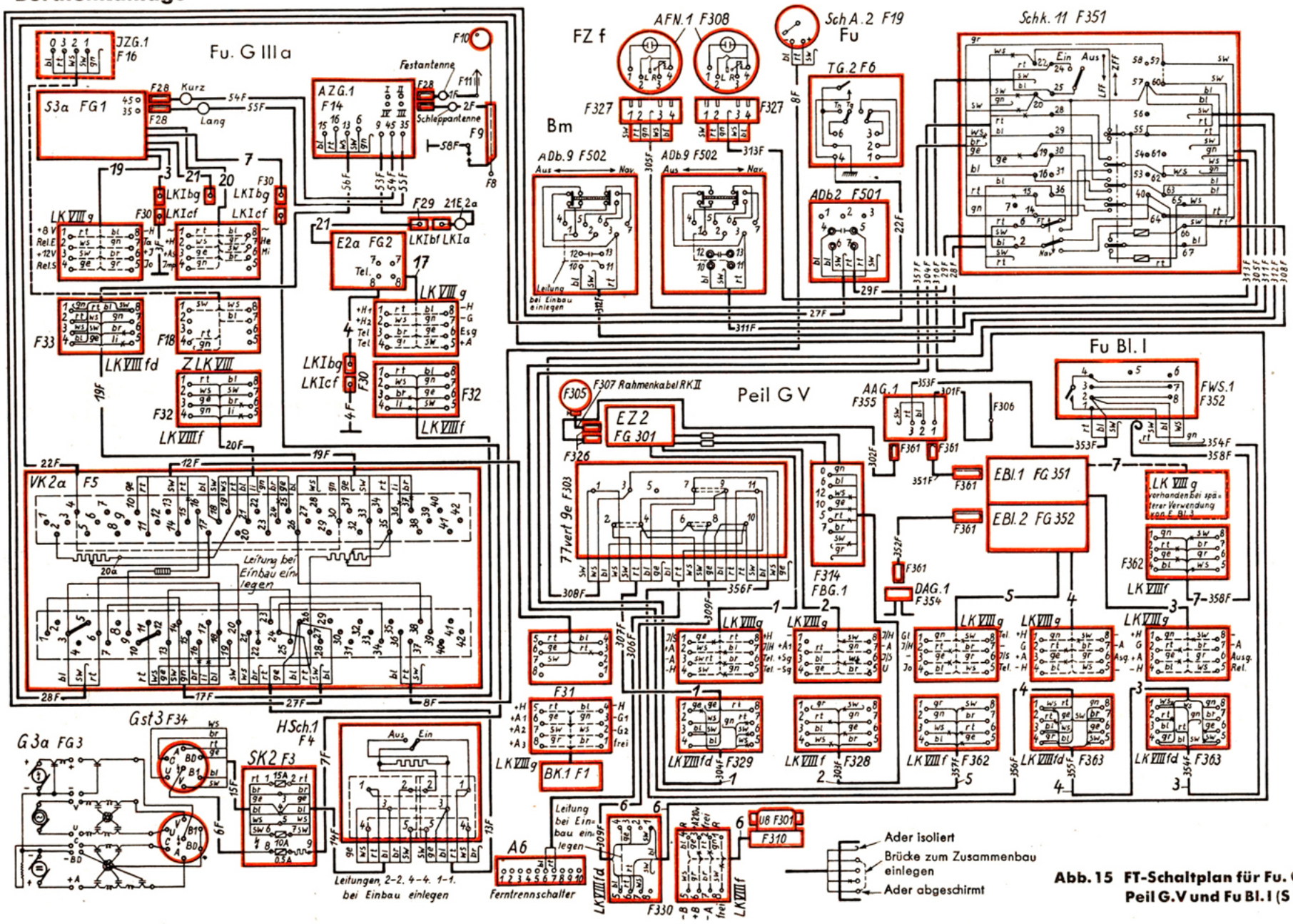


Abb. 15 FT-Schaltplan für Fu. G III a, Peil G.V und Fu Bl. I (S 8231)

Elt-Leitungsliste (208916/1)

Bordfunkanlage TP 1 (FuG. IIIa + Peil G. V + FuBl. I

Leitung					Verbindung			
Kennzeich.	Aderfarbe	Querschn. mm²	Länge m	Fl Nr.	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
Für Bordfunkanlage Tp 1 (FuG. IIIa + Peil G. V + FuBl. I								
1 F		1 x 1	0,25	32900-1	F 11		F 28	F14-II
2 F		1 x 1	0,52	32900-1	F 9		F 28	F14-III
3 F		1 x 1	0,43	32900-2	F 30		Masse	
4 F		1 x 1	0,43	32900-2	F 30		Masse	
6 F		1 x 1	1,55	32900-2	F 34	7	F 3	8
7 F		1 x 1	1,50	32900-2	F 3	9	F 30	
8 F		3 x 0,5	2,20	27565-1	F 5		F 19	
	rt					37		+
	bl					36		—
	sw					(tot)		(tot)
12 F		4x1; (1x1)	0,90	27565-7	F 31		F 5	
	rt					5		11
	bl					4		18
	ge					6		10
	sw					7		14
	(rt)					3		15
13 F		6 x 1,5	2,15	27565-9	F 4		F 5	
	rt					1		27
	bl					3		26
	ws					4		21
	sw					5		20
	br					(tot)		(tot)
	ge					3		26
14 F		2 x 6 2 x 4 1 x 2,5; 1 x 1	0,75	27565-10	F 3		F 4	
	rt					2		1
	br					3		2
	ws					5		4
	sw					7		5
	bl					4		3
	ge					4		3

noch Elt-Leitungsliste (208916/1)

Leitung					Verbindung			
Kenn-zeich.	Ader-farbe	Querschn. mm²	Länge m	Fl Nr.	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
15 F		2 x 6; 2 x 4 1 x 2,5; 1 x 1	1,60	27565-10	F 34		F 3	
	rt					A		1
	br					C		3
	ws					U		5
	sw					V		6
	bl					B 1		4
	ge					BD		4
17 F		6 x 1; (2 x 1)	1,10	27566-3	F 5		F 32	
	sw					14		5
	rt					11		1
	ws					19		2
	bl					18		8
	gn					15		7
	ge					13		6
	(br)					16		3
	(li)					17		4
19 F		6 x 1; (2 x 1)	1,25	27566-3	F 5		F 33	
	sw					33		3
	rt					35		1
	ws					(tot)		2
	bl					26		8
	gn					30		7
	ge					(tot)		4
	(br)					37		6
	(li)					36		5

noch Elt-Leitungsliste (208916/1)

Leitung					Verbindung			
Kenn-zeich.	Ader-farbe	Querschn. mm²	Länge m	Fl Nr.	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
20 F		6 x 1; (2 x 1)	1,25	27566-3	F 5		F 32	
	sw					18		7
	rt					20a		1
	ws					19		2
	bl					21		8
	gn					23		4
	ge					25		3
	(br)					24		6
	(li)					(tot)		5
22 F	(sw)	1 x 1	0,71	32902-2	F 5	4	F 6	4
27 F		3 x 0,5	1,35	27565-1	F 5		F 501	
	rt					24		5
	bl					26		4
	sw					(tot)		(tot)
28 F		3 x 0,5	4,25	27565-1	F 5		F 351	
	rt					6		40
	bl					3		36
	sw					(tot)		(tot)
29 F		3 x 0,5	3,02	27565-1	F 501		F 351	
	rt					7		6
	bl					6		2
	sw					(tot)		(tot)
53 F		Ant.-Kabel	1,00	27640	F 14	9	F 29	
54 F		1 x 1	0,60	32900-1	F 28	FG1;45	F 14	45
55 F		1 x 1	0,65	32900-1	F 28	FG1;35	F 14	35
56 F		5 x 0,5	2,75	27565-3	F 14		F 33	
	sw					6		8
	ws					13		3
	bl					15		4
	rt					16		2
	gn					(tot)		(tot)

noch Elt-Leitungsliste (208916/1)

Leitung					Verbindung			
Kenn-zeich.	Ader-farbe	Querschn. mm²	Länge m	Fl Nr.	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
58 F		Haspel u. Antennenschacht						
F 307		(Rahmenkabel RK II)						
301 F		1 x 1	0,35	32900-1	F 306		F 355	1
302 F		Ant.-Kabel	2,85	27640	F 361	(F 355)	F 326	(FG301)
303 F		4 x 0,5 (4 x 0,5)	1,05	27566-1	F 314		F 328	
	bl					6		3
	gn					0		7
	br					7		5
	gr					(tot)		(tot)
	(sw)					(tot)		(tot)
	(rt)					5a		2
	(ws)					12		4
	(ge)					10		6
304 F		1 x 0,5 (5 x 0,5)	1,52	27565-4	F 351		F 329	
	bl					29		3
	(sw)					20		6
	(rt)					28		7
	(ws)					22		5
	(ge)					30		1
	(gn)					(tot)		(tot)
305 F		(5 x 0,5)	1,00	27565-3	F 351		F 327	(F 308)
	sw					59		1
	ws					62		3
	bl					63		4
	rt					64		2
	gn					(tot)		(tot)
306 F		2 x 1,5	4,00	27565-8	A 6		F 303	
	rt					7+		11
	bl					6—		9

noch Elt-Leitungsliste (208916/1)

Leitung					Verbindung			
Kenn-zeich.	Ader-farbe	Querschn. mm²	Länge m	Fl Nr.	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
307 F		5 x 0,75	1,60	27565-6	F 303		F 329	
	rt					6		8
	bl					7		4
	sw					2		3
	ws					1		2
	ge					(tot)		(tot)
308 F		3 x 0,75	1,12	27565-5	F 303		F 351	
	ws					3		65
	sw					1		66
	bl					10		67
309 F		5 x 0,75	0,67	27565-6	F 303		F 330	
	rt					11		6
	bl					9		5
	sw					8		1
	ws					4		7
	ge					10		3
310 F		3 x 0,5	1,34	27565-1	F 330		F 351	
	rt					6		24
	bl					1		25
	sw					(tot)		(tot)
311 F		3 x 0,5	1,6	27565-1	F 351		F 502	
	rt					55		3
	bl					57		10
	sw					(tot)		(tot)
312 F		3 x 0,5	2,70	27565-1	F 351		F 502	
	rt					55		3
	bl					57		10
	sw					(tot)		(tot)

noch Elt-Leitungsliste (208916/1)

Leitung					Verbindung			
Kenn-zeich.	Ader-farbe	Querschn. mm²	Länge m	Fl Nr.	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
313 F		5 x 0,5		27565-3	F 351		F 327	(F 308)
	sw	bis Masch. 6198	3,25			60		1
	sw	ab Masch. 6199	4,00			62		3
	bl					63		4
	rt					64		2
	gn					(tot)		(tot)
351 F			4,33	27640	F 361	(F 355)	F 361	(FG351)
352 F			6,60	27137	F 361	(F 354)	F 361	(FG352)
353 F		3 x 0,5	2,40	27565-1	F 355		F 352	
	rt					3		1
	bl					2		2
	sw					(tot)		(tot)
354 F		5 x 0,5	0,58	27565-3	F 352		F 363	
	sw					1		5
	ws					4		1
	bl					2		4
	rt					(tot)		(tot)
	gn					(tot)		(tot)
355 F		4 x 0,5 (4 x 0,5)	0,45	27566-1	F 363		F 363	
	bl					3		3
	gn					8		8
	br					7		7
	gr					4		4
	(sw)					5		5
	(rt)					2		2
	(ws)					1		1
	(ge)					6		6

noch Elt-Leitungsliste (208916/1)

Leitung					Verbindung			
Kenn-zeich.	Ader-farbe	Querschn. mm²	Länge m	Fl Nr.	von Gerät	von Klemme	nach Gerät	nach Klemme
356 F		5 x 0,75	1,00	27565-6	F 363		F 303	
	rt					1		6
	bl					4		7
	sw					7		4
	ws					3		3
	ge					(tot)		(tot)
357 F		4 x 0,5 (4 x 0,5)	0,88	27566-1	F 362		F 351	
	bl					4		16
	gn					2		14
	br					7		(tot)
	gr					1		59
	(sw)					8		20
	(rt)					6		15
	(ws)					3		(tot)
	(ge)					5		19
358 F		4 x 0,5 (4 x 0,5)	0,55	27566-1	F 362		F 352	
	bl					4		(tot)
	gn					1		
	br					7		
	gr					6		
	(sw)					8		
	(rt)					2		
	(ws)					5		
	(ge)					3		

Für alte Kabel siehe GB 348 (Fl 26027). Eingeklammerte Farbenbezeichnungen sind abgeschirmte Adern. Siehe Fl-Blatt.

Geräteliste (806987 a)

Bezeichnung und Einbauort der Einzelteile zum „Elt-Bauschaltbild lose Teile für Bordfunkanlage TP 1" (S 8231)

Kenn-zeich.	St.	Bezeichnung der Einzelteile	Fl Nr.
		I. Für F und G IIIa:	
FG 1	1	Sender S 3a*)	26849-1
FG 2	1	Empfänger E 2a*)	26597-1
FG 3	1	Generator G 3a*)	27206-1
FG 4	1	Windschraube GW 2*)	27352
		*) Diese Teile werden vollständig dem Flugzeughalter direkt vom Amt angeliefert.	
		Geräte, die eingebaut werden:	
F 1	1	Batteriekasten BK 1	28300
F 3	1	Sicherungskasten SK 2	26859
F 4	1	Hauptschalter HSch 1	26640
F 5	1	Verteilerkasten VK 2a	26927-1
F 6	1	Tastgerät TG 2	26873
F 8	1	Hängeantenne HA 5	27717
F 9	1	Antennenschacht ASch 5; L=2 m	27703
F 10	1	Antennenhaspel AH 5	27713
F 11	—	Durchführungsisolator DI 3	27742
F 11	1	Durchführungsisolator DI 5	Ln 27980
F 12	1	Antennenvorratstasche AVT 1	26399
F 14	1	Antennenzusatzgerät AZG 1	26540
F 15	1	Erdungsblech 290 lang EB 1	27502
F 19	1	Schwingungsanzeiger SchA 2	26749
F 21	1	Aufhängerahmen RS 2	28015
—	8	Aufhängegummi 210 lang AG 1	28035
—	8	Aufhängekausche AK 1	28036
F 22	1	Erdungsblech 200 lang EB 1	27502
F 23	1	Erdungskabel 160 lang EK 1	27501
F 24	1	Aufhängerahmen RE 2	28016
—	8	Aufhängegummi 70 lang AG 1	28035

noch Geräteliste, lose Teile für Bordfunkanlage TP 1

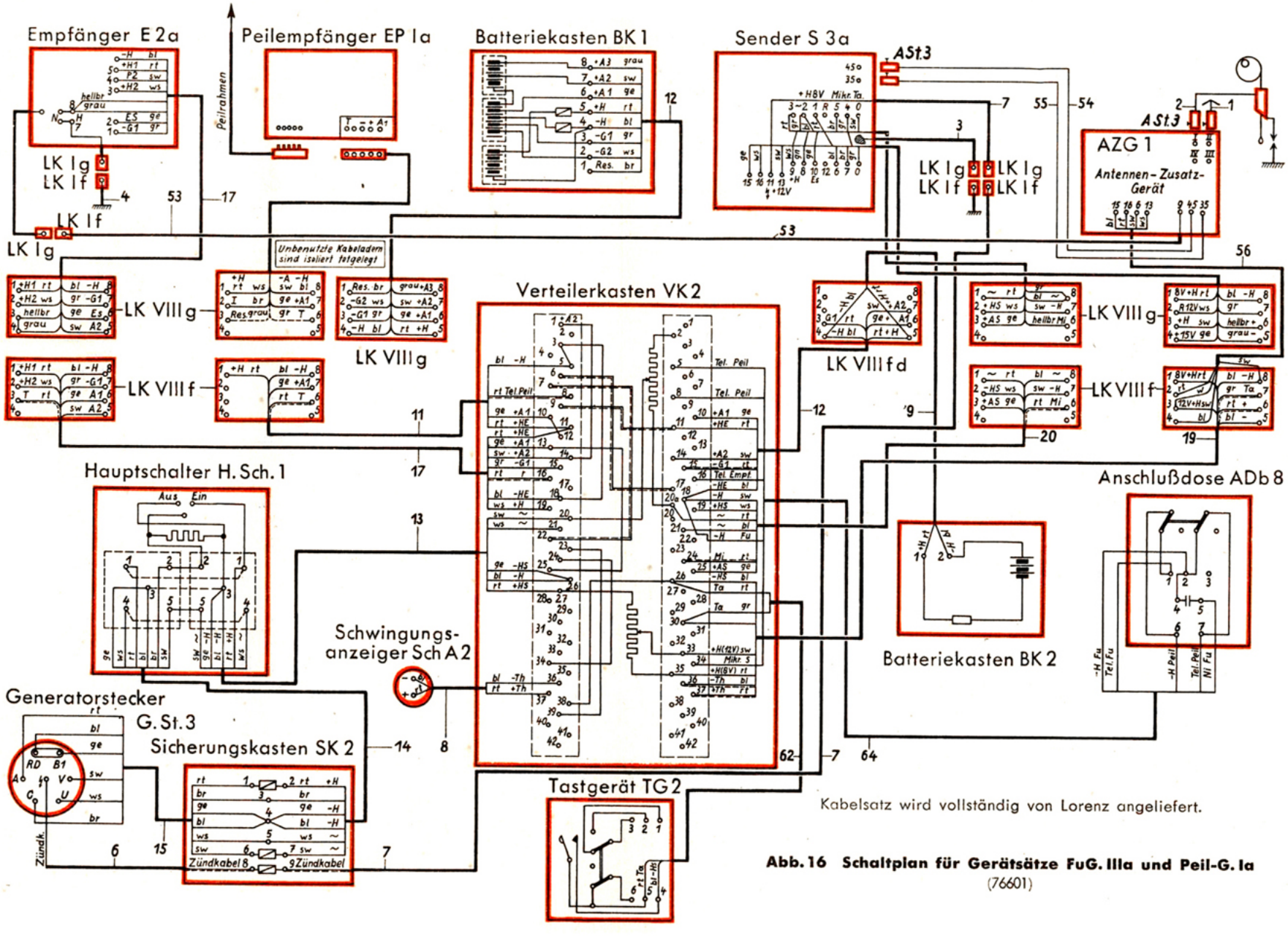
Kenn-zeich.	St.	Bezeichnung der Einzelteile	Fl Nr.
F 25	1	Erdungsblech 200 lang EB I	27502
F 26	1	Erdungskabel 190 lang EK 1	27501
F 28	4	Antennenstecker 3	27694
F 29	1	Leitungskupplungshälfte LK I af	27585
F 30	3	Leitungskupplungshälfte LK I cf	27669
—	3	Einspannring	27582-2
F 31	1	Leitungskupplungshälfte LK VIII f mit	27650
—	1	Kabeleinführung	27579-7
F 32	2	Leitungskupplungshälfte LK VIII f mit	27650
—	2	Kabeleinführung	27579
F 33	1	Leitungskupplungshälfte LK VIII fd mit	27657
—	1	Kabeleinführung und	27579-5
—	1	Kabeleinführung	27579-10
F 34	1	Generatorstecker mit Blindkappe GST 3	27678
F 35	1	Generatorfußplatte GF 1	27203
—	1	Generatorbuchse GB 3-1	27679-1
—	1	Blindkappe f. Generator-Buchsenstecker	27675
—	—	Antennenanlage vollst. nach 203845*)	—
—	—	Antennenanlage vollst. nach 209 009*)	—
		*) Siehe 806906 und St.	
		II. Für Peil G. V:	
FG 301	1	Zielflugempfänger EZ 2 mit	26601
	2	Antriebsschwanz, mechanisch	27817-1 27817-2
F 301	1	Umformer U 8 mit Kabelschwanz	27128
F 303	1	Verteilerleiste 77 vert. 9 e	32654-1
F 305	•1	Peilrahmen vollst. PR 3	27776
F 306	1	Bakenstab	27726
F 307	1	Rahmenkabel RK 2 mit Stecker	27506
F 308	2	Anzeigegerät für Funknavigation AFN 1	27000
F 310	1	Aufhängung für U 8, UAR 1	27129
F 311	1	Aufhängerahmen RE 7	28025
—	8	Aufhängegummi 170 lang AG 1	28035
—	8	Aufhängekausche AK 1	28036

noch Geräteliste, lose Teile für Bordfunkanlage TP 1

Kenn-zeich.	St.	Bezeichnung der Einzelteile	Fl Nr.
F 312	1	Erdungsblech 200 lang EB 2	27514
F 314	1	Bediengerät FBG 1	26610
F 323	1	Rastaufsatz z. EZ 2	27815
F 324	1	Haltebügel für Rastaufsatz	28007
F 326	1	Hilfsantennenstecker 1 polig	27698
F 327	2	Instrumentenstecker 4 polig LIS 4 b	32615-3
F 328	1	Leitungskupplungshälfte LK VIII f mit	27650
—	1	Kabeleinführung	27579-8
F 329	1	Leitungskupplungshälfte LK VIII fd mit	27657
—	2	Kabeleinführung	27579-6
F 330	1	Leitungskupplungshälfte LK VIII fd mit	27657
—	1	Kabeleinführung und	27579-4
—	1	Kabeleinführung	27579-6
		III. Für FU Bl. I.	
FG 351	1	Blindlandeempfänger EBl 1	27120
FG 352	1	Blindlandeempfänger EBl 2	27121
F 351	1	Navigationsschalter SchK 11	26886
F 352	1	Frequenzwahlschalter FWS 1	27140
F 354	1	Dipolanordnung, bestehend aus:	27130
	2	Dipolstab	27131
	1	Dipolanpassungsgerät DAG 1	27113
	2	Dipoldurchführung	27133
	6	Dipolträger	27132
F 355	1	Antennen-Anpassungsgerät AAG 1	27136
F 356	1	Erdungsblech 200 lang EB 2	27514
F 358	1	Aufhängerahmen für EBl 1 und 2 AR 4	27126
F 359	1	Erdungsblech 150 lang EB 2	27514
F 361	5	Antennenkabelstecker	27108
F 362	2	Leitungskupplungshälfte LK VIII f mit	27650
—	2	Kabeleinführung	27579-8
F 363	2	Leitungskupplungshälfte LK VIII fd mit	27657
—	1	Kabeleinführung	27579-5
—	1	Kabeleinführung	27579-8

noch Geräteliste, lose Teile für Bordfunkanlage TP 1

Kenn-zeich.	St.	Bezeichnung der Einzelteile	Fl Nr.
F 500	1	Baumusterschild	—
F 501	1	Anschlußdose ADb 2	26510
F 502	2	Anschlußdose ADb 9	26515-6
		VI. Ergänzung zur Peilanlage bzw. Navigationszusatz:	
	1	Funkbeschicker FSL 7	23457
	1	Funknullscheibe FN 1	23454
	2	Funkscheibenrohling FR 2	23455
	1	Führungshülse	23459-1
	1	Kupplungsstück	23459-2
	1	Funkpeilscheibe EP 1 S	23465
		Navigationszusatz:	
	1	Kurszeiger	23351
	1	Kursgeber	23303
	1	Borduhr bis Masch. 6067	22602
	1	Borduhr ab Masch. 6068	23887
		Bemerkung: FG—F 502 usw. sind die auf den einzelnen Geräten aufgebrachten Nummern.	



Kabelsatz wird vollständig von Lorenz angeliefert.

Abb. 16 Schaltplan für Gerätsätze FuG. IIIa und Peil-G. Ia
(76601)

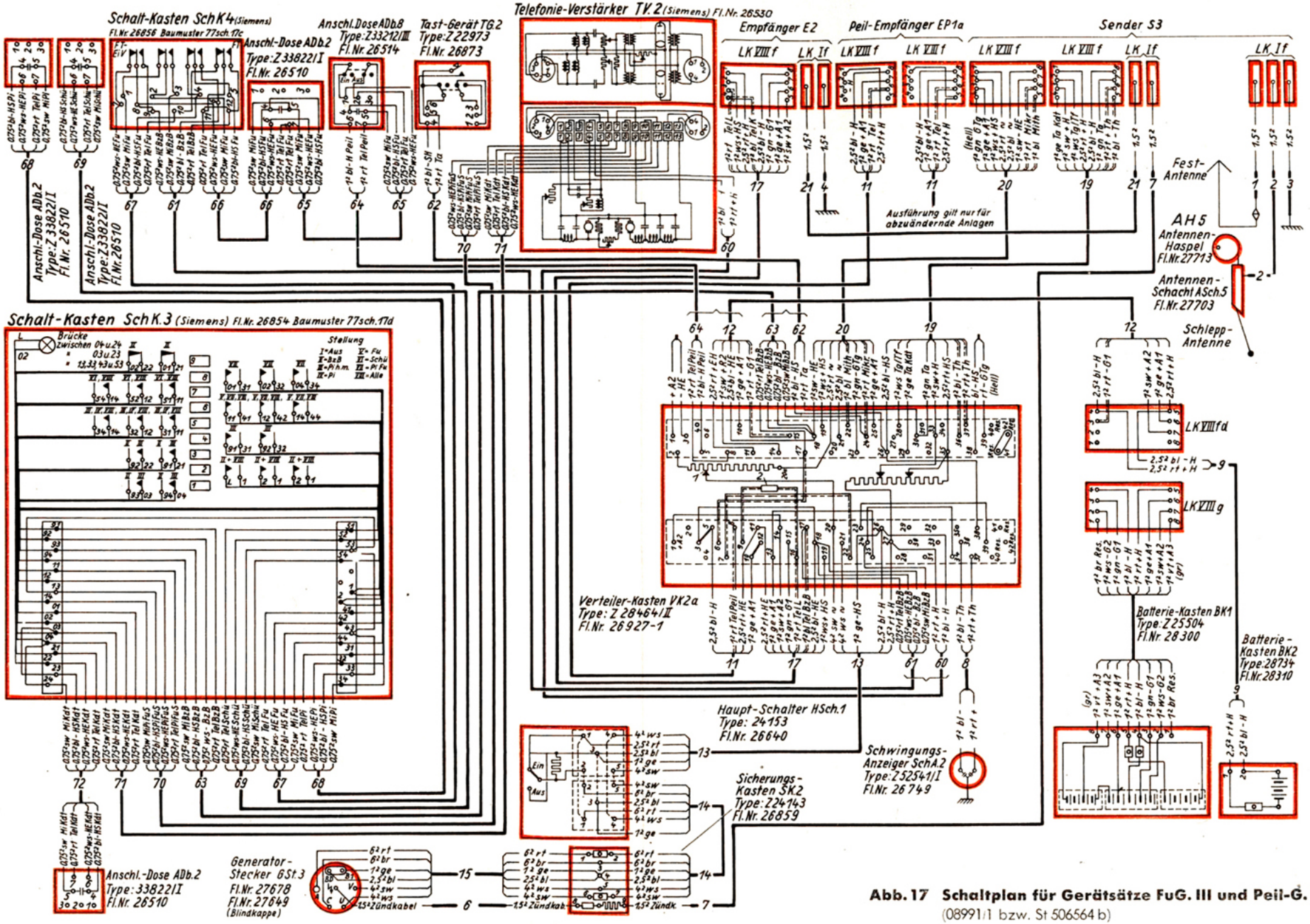


Abb. 17 Schaltplan für Gerätsätze FuG. III und Peil-G. Ia
(08991/1 bzw. St 506564 b)

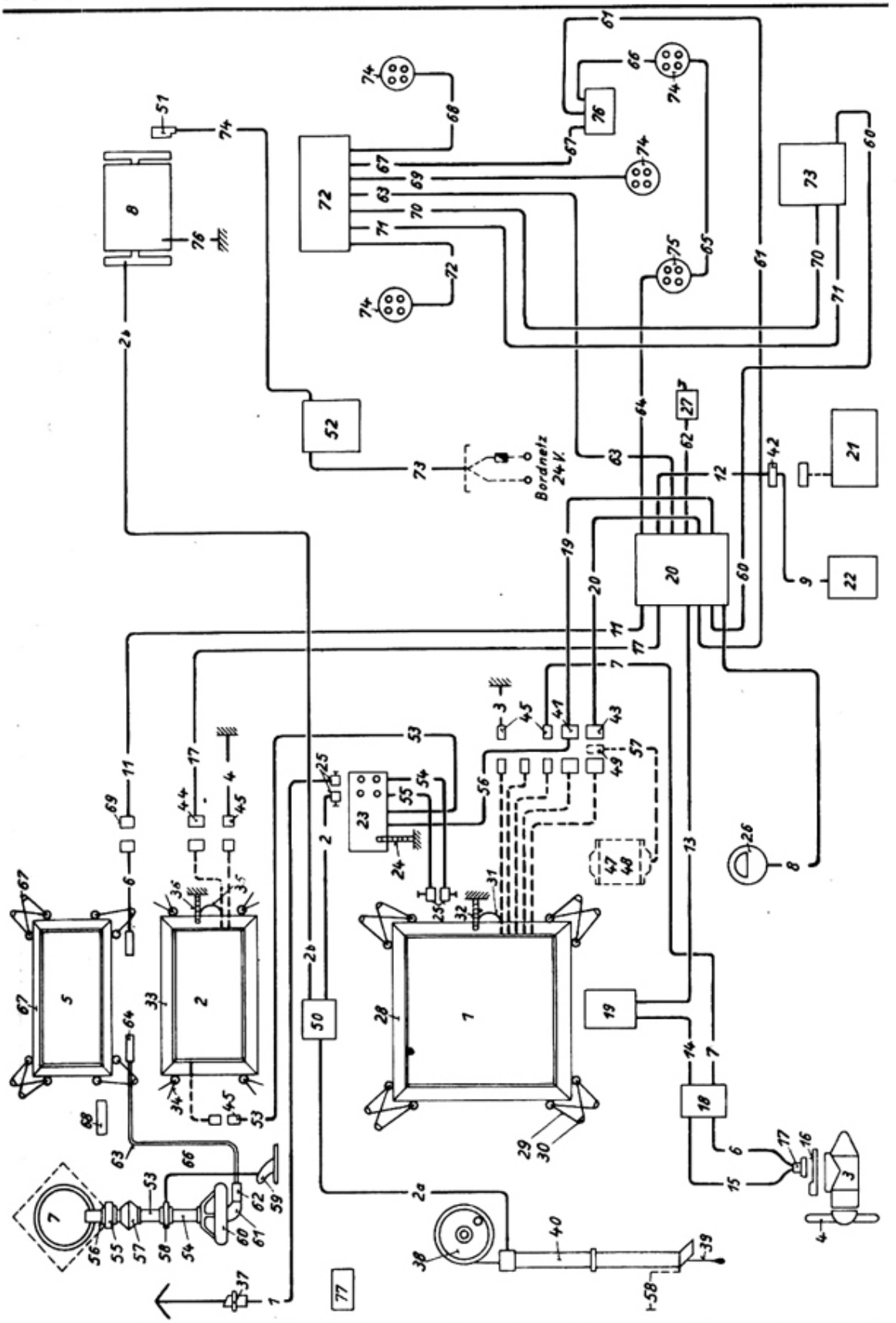


Abb. 18 Schaltplan für Gerätsätze: FuG. IIIa, Peil G. Ia, Ei V II und FuG. XXI (GB. 268/6 bzw. Fl. 26038-1)

Elt-Leitungsliste der Bordfunkanlage (GB 268/6 bzw. Fl 26038-1)

Kennzeich.	Bezeichnung	Leitung Durchmesser mm	Leitung Länge m
1	Zündkabel 1,5²; nackt; Fl 27631-2	9,0	350
2			2400
2a			320
54			550
55			650
3			600
4			600
6	Zündkabel 1,5²; metallumklöppelt; Fl 27632-1	10,0	1550
7			1700
76			220
9	NMHC 2 x 2,5²; metallumklöppelt; Fl 27634-2	12,0	600
8	NMHC 2 x 1²; metallumklöppelt; Fl 27634-1	9,0	2200
60			1200
73			5100
62	NLHLC 2 x 0,5²; metallumklöppelt; Fl 27636-1	8,6	850
64			2900
74	NSABC 3 x 1²; metallumklöppelt; Fl 27638-4	9,3	660
13	• NMHC 2 x 4², 2 x 2,5² und 1 x 1²; metallumklöppelt; Fl 27634-4	14,0	2150
11	NMHC 2 x 2,5² und 3 x 1²; metallumklöppelt; Fl 27635-1	11,5	2200
12			900
56	MCLLC 4 x 0,75²; metallumklöppelt; Fl 27636-4	9,6	2900
57			1450
61			1800
63			7600
65			2100
66			650
67			7950
68			9700
69			13600
70			7300
71			7300
72			1950

Elt-Leitungsliste der Bordfunkanlage

Kennzeich.	Bezeichnung	Leitung Durchmesser mm	Leitung Länge m
14	NMHC 2 x 6², 2 x 4², 1 x 2,5² und 1 x 1²; metallumklöppelt; Fl 27634-5	18,0	750
15			1600
17	NMHC 2 x 2,5² und 6 x 1²; metallumklöppelt; Fl 27635-2	14,5	1100
19			1250
20			1250
2b	Hochfrequenzkabel Cu Leiter 0,5 ø; Fl 27640	10,8	865
53			900
58	Kupferdraht	3,0	

Geräteliste der Bordfunkanlage (GB 268/6 bzw. Fl 26038-1)

Bezeichnung der Einzelteile

Kenn-zeich.	St.	Bezeichnung der Einzelteile	Fl Nr.	Bau-muster
1	1	**Sender mit:**	26849-1	S. 3a
	1	Röhre	26833	RS. 291
	3	Röhren	26834	REN 904 Spez. F
	1	Röhre	26826	RES 094 Spez. F
	2	Röhren	26829	RGN 1064 Spez. F
	1	Glimmlampe	26625	Te 2
	1	Spezialglimmlampe	26626	Te 50
2	1	**Empfänger mit:**	26597-1	E. 2a
	1	Röhre	26826	RES 094 Spez. F
	2	Röhren	26825	RE 074 n Spez. F
	1	Glimmlampe	26624	Te 30
	1	Röhre	N 27141	RV 2 P 800
3	1	**Generator**	27206	G. 3
4	1	**Windschraube**	27352	GW. 2
5	1	**Peilempfänger mit:**	26596-1	EP. 1a
	3	Röhren	N 27124	RE 144
	6	Röhren	N 27 114	RE 084
	16	Aufhängegummi } bleiben im Transport-	28033	AG 2
	2	Aufhängestücke } kasten	28023	ASt 1
6	1	**Kabelschwanz mit:**	27626	
	1	Batteriestecker	27689	28
	1	Leitungskupplung	27651	LK. VIIIg
7	1	**Peilrahmen**	27760-1	PR. 1a

noch Geräteliste der Bordfunkanlage

Kenn-zeich.	St.	Bezeichnung der Einzelteile	Fl Nr.	Bau-muster
8	1	**Empfänger mit:**	26590	E. 20
	1	Röhre	26826	RES 094 Spez.
	2	Röhren	26825	REN 074 Spez.
16	1	**Generatorfußplatte**	27203	GF. 1
17	1	**Generatorstecker**	27678	GSt. 3
18	1	**Sicherungskasten**	26859	SK. 2
19	1	**Hauptschalter**	26640	HSch. 1
20	1	**Verteilerkasten**	26927	VK. 2
21	1	**Batteriekasten**	28300	BK. 1
22	1	**Batteriekasten**	28310	BK. 2
23	1	**Antennenzusatzgerät mit:**	26540	AZG. 1
	1	Vakuumschaltröhre	26629	
24	1	**Erdungsblech für AZG. 1 290 mm lang**	27502	EB. 1
25	4	**Antennenstecker**	27694	3
26	1	**Schwingungsanzeiger**	26749	SchA. 3
27	1	**Tastgerät**	26873	TG. 2
28	1	**Aufhängerahmen für S. 3a**	28015	RS. 2
29	8	**Aufhängegummi 210 mm lang**	28035	AG. 1
30	8	**Aufhängekausche**	28036	AK. 1
31	1	**Erdungskabel 160 mm lang**	27501	EK. 1
32	1	**Erdungsblech 75 mm lang**	27502	EB. 1
33	1	**Aufhängerahmen für E. 2a**	28016	RE. 2
34	8	**Aufhängegummi 70 mm lang**	28035	AG. 1
35	1	**Erdungskabel 190 mm lang**	27501	EK. 1
36	1	**Erdungsblech 105 mm lang**	27502	EB. 1
37	1	**Durchführungsisolator**	27742	DI. 3
38	1	**Antennenhaspel**	27713	AH. 5

noch Geräteliste der Bordfunkanlage

Kenn-zeich.	St.	Bezeichnung der Einzelteile	Fl Nr.	Bau-muster
39	1	**Hängeantenne**	27717	HA. 5
40	1	**Antennenschacht**	27703	ASch. 5
41	1	**Leitungskupplung mit:**	27657	LK. VIII fd
	1	Kabeleinführung	27580-7	
	1	Kabeleinführung	27580-2	
42	1	**Leitungskupplung mit:**	27657	LK. VIII fd
	1	Kabeleinführung	27580-3	
	1	Kabeleinführung	27580-4	
43	1	**Leitungskupplung mit:**	27650	LK. VIII f
	1	Kabeleinführung	27580-7	
44	1	**Leitungskupplung mit:**	27650	LK. VIII f
	1	Kabeleinführung	27580-7	
45	4	**Leitungskupplung**	27652	LK. I f
47	1	**Impulszusatzgerät**	26541	IZG. 1
48	1	**Aufhängung, federnd**	28029	Ahf. 1
49	1	**Zwischenleitungskupplung mit:**	27665	ZLK. VIII
	1	Kabeleinführung	27580-2	
50	1	**Steckerplatte für Antennen-**	27696	
	1	**umsteckung**		
51	1	**Stecker 3 polig für E. 20**	27040	18a
52	1	**Batteriekasten**	28320	BK. 3
53	1	**Standrohr mit Lagerbuchse 320 mm lang**	27764	SrL. 1
54	1	**Drehrohr mit Lager 670 mm lang mit:**	27761	DrL. 1
	1	Leitungszuführung 3 adrig	27788	
55	1	**Isolierring**	27777	IR. 1

noch Geräteliste der Bordfunkanlage

Kenn-zeich.	St.	Bezeichnung der Einzelteile	Fl Nr.	Bau-muster
56	1	**Abschlußdeckel**	27774	AbD. 1
57	1	**Kalottendurchführung**	27765	KD. 1
58	1	**Bremse mit Trommel und Skala**	27766	BT. 1
59	1	**Bremsantrieb**	27767	BrA. 1
60	1	**Handrad 400 mm ø**	27769	H. 1
61	1	**Kniestück mit Schelle**	27762	Ks. 1
62	1	**Kabelanschlußkasten**	27778	KAK. 1
63	1	**Rahmenkabel 1000 mm lang**	27505	RK. 1
64	1	**Rahmenstecker**	27688-1	27a
65	1	**Satz Bohrhülsen**	28065/66	
66	1	**Satz Bowdenzüge 2500 mm lang mit:**	—	
	4	Schellen	—	
67	1	**Aufhängerahmen mit:**	28028	REP. 1
	2	Aufhängekauschen	28036	AK. 1
	12	Aufhängeösen	28034	
	12	Klemmringen	28038	
		1,25 m Expandergummi	28032	
68	1	**Halteklotz für Rahmenstecker**	27691	
69	1	**Leitungskupplung mit:**	27650	LK. VIII f
	1	Kabeleinführung	27580-3	
72	1	**Schaltkasten**	26854	SchK. 3
73	1	**Telefonieverstärker**	26530	TV. 2
74	4	**Anschlußdosen**	26510	ADb. 2
75	1	**Anschlußdose**	26514	ADb. 8
76	1	**Schaltkasten**	26856	SchK. 4
77	1	**Antennenvorratstasche**	26399-3	AVT. 1
78	1	**Baumusterschild**	—	

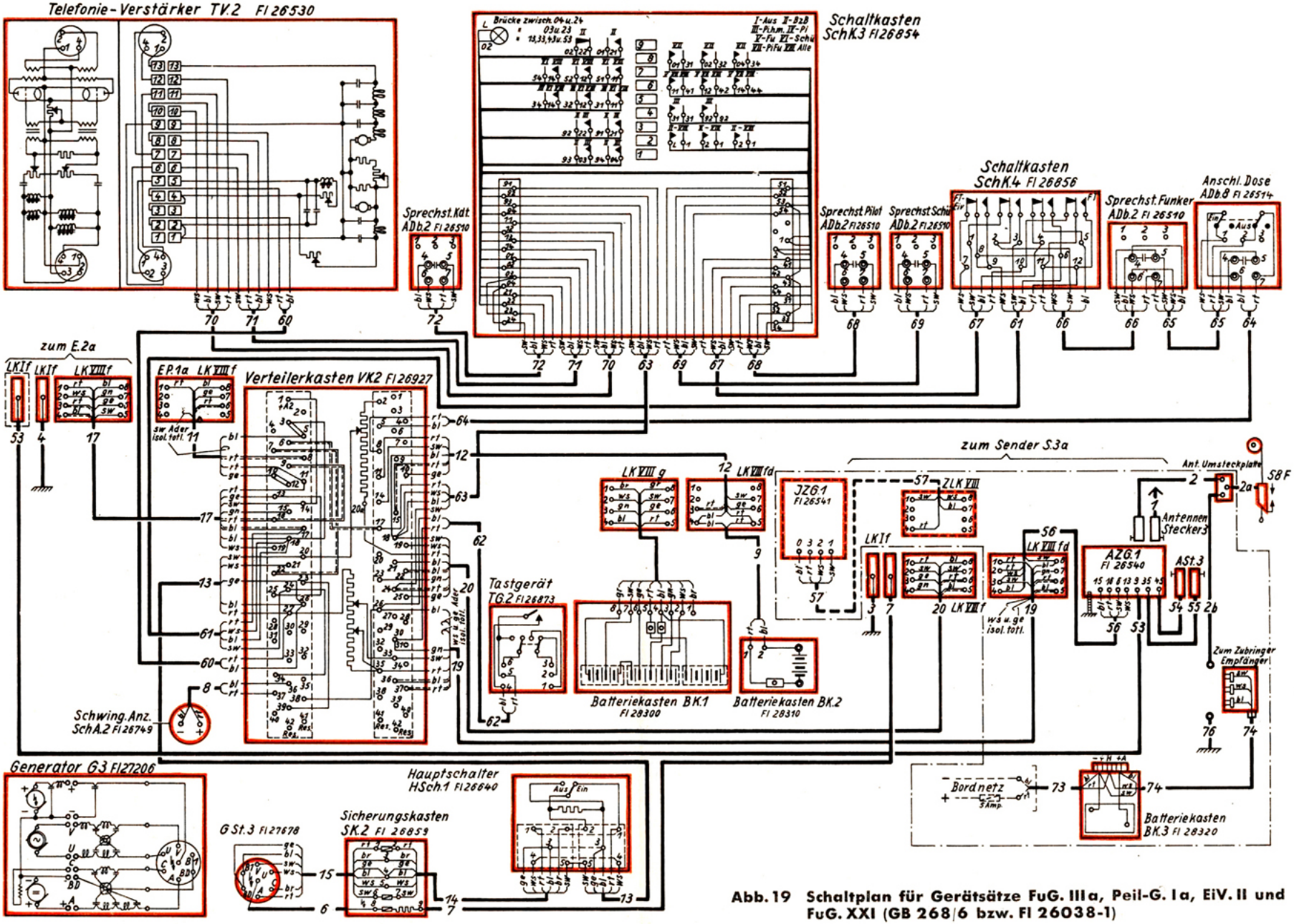


Abb. 19 Schaltplan für Gerätsätze FuG. IIIa, Peil-G. Ia, EiV. II und FuG. XXI (GB 268/6 bzw. Fl 26038-1)

www. DEUTSCHE LUFTWAFFE .de
www. GERMAN LUFTWAFFE .com

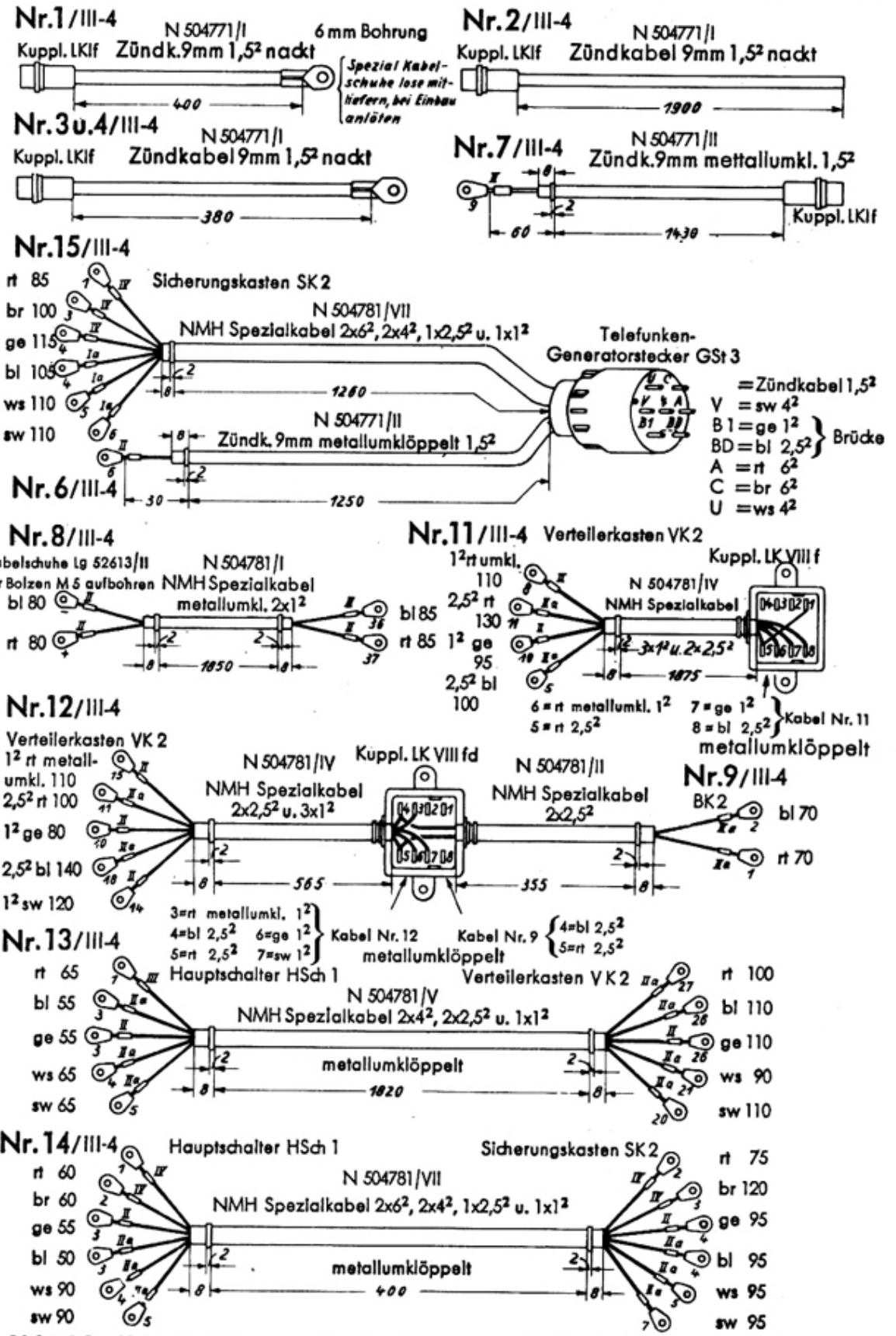
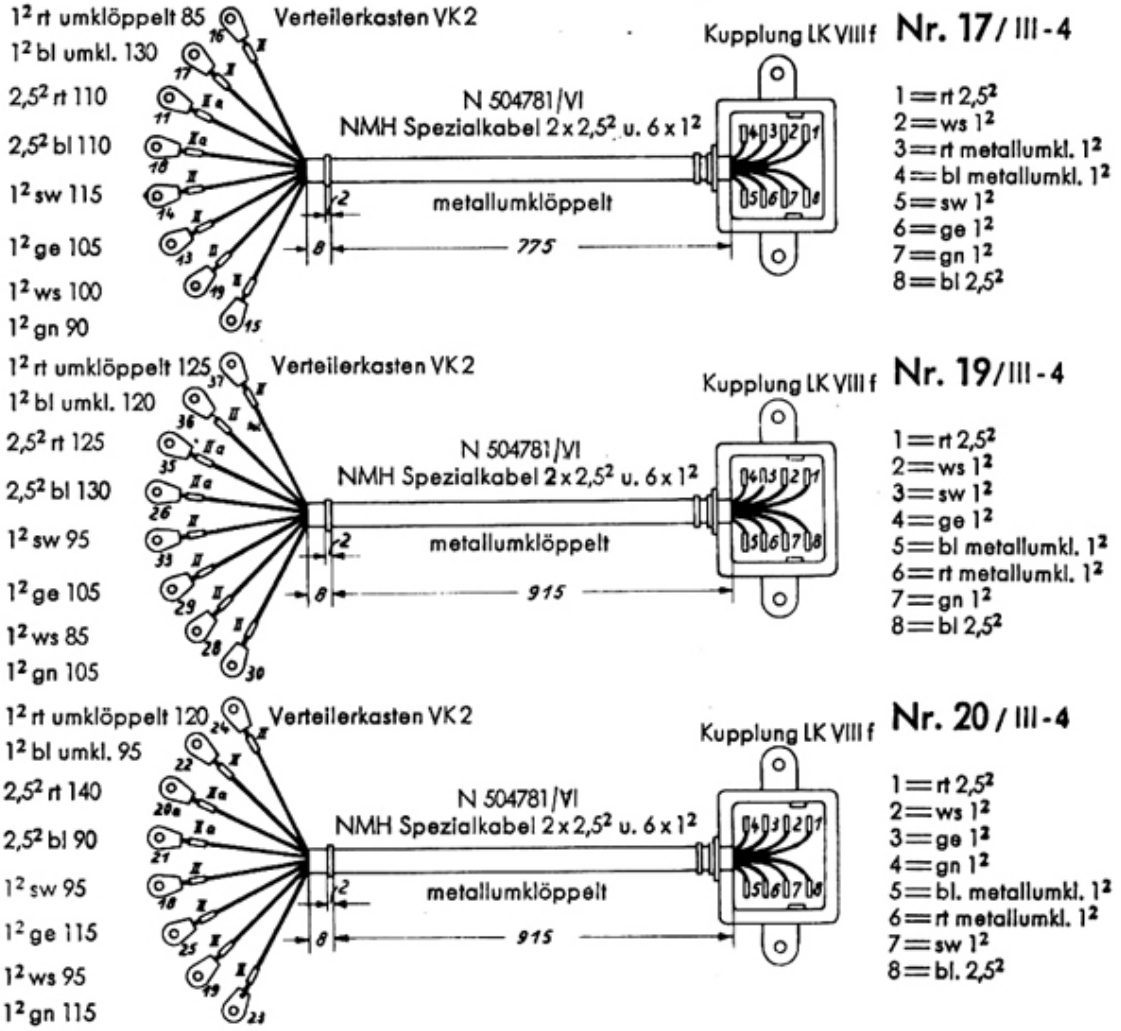
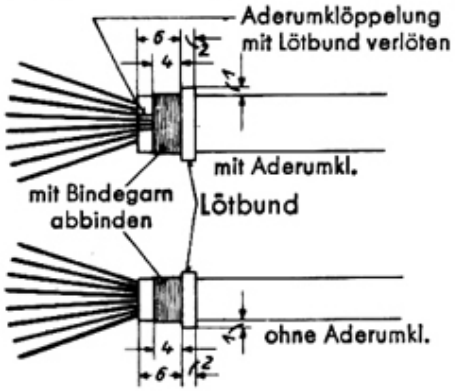
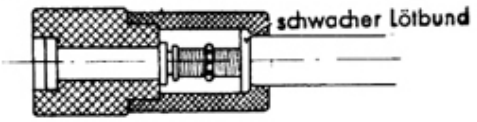


Abb. 20 Kabelzeichnung für Gerätsatz Fu. E. III mit Peil E. Ia (08385)

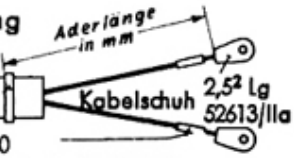




Beispiel für Kabel Nr. 7



Beispiel f. Anfertigung der Kabelenden



Gummitülle für 1² Lg 76390
Gummitülle für 4² und Zündkabel Lg 76392

I 51083 = Kabelschuh Lg 51083/I
I 52613 = Kabelschuh Lg 52613/I
II = Kabelschuh Lg 52613/II
IIa = Kabelschuh Lg 52613/IIa
III = Kabelschuh Lg 52613/III
IV = Kabelschuh Lg 52613/IV

Schnittlängen der Kabel in mm									
Kabel-art	N 504771/I-II		N 504781/I-VII						
	I	II	I	II	III	IV	V	VI	VII
Kabel-Nr.	Zündk. 9 mm 1,5² nackt	Zündk. 9 mm 1,5² metallumkl.	2x1²	2x2,5²	5x1²	2x2,5² 3x1²	2x4² 2x2,5² 1x1²	2x2,5² 6x1²	2x6² 2x4² 1x2,5² 1x1²
1-20									
Ges.Länge in mm									

Abb. 21 Kabelzeichnung (Fortsetzung von Abb. 20) für Gerätsatz Fu. E. III mit Peil E. Ia (08385)

	Deckblatt zur Bordfunkanlage Ju 52 Land (Kabelstückliste; Kabelzeichnung, Schaltplan)				Fl 26038-1 FT 30-2042
Kabel-Nr.	bisher verwendet Fl-Nr.	Kabelart	ersetzt durch Fl-Nr.	Kabelart	Bemerkungen
1 2 | 2a 54 | 55 3 | 4	27631-2	1x1,5²	32900-1	LZ 1x1²	Zum Ausgleich des kleineren Leitungsdurchmessers in den ASt. 3 bzw. in die LK. If eine Hartpapierhülse einlegen.
6 | 7 76	27632-1	(1x1,5²)	32900-2	LZC (1x1²)	In die LK. If eine Hartpapierhülse einlegen.
9	27634-2	2x2,5²	27565-8	2x1,5²	
8 | 60 73	27634-1	2x1²	27565-1	3x0,5²	sw liegt tot
62 | 64	27636-1	2x0,5²	27565-1	3x0,5²	sw liegt tot
74	27638-4	3x1²	27565-5	3x0,75²	
13	27634-4	2x4² + 2x2,5² + 1x1²	27565-9	6x1,5²	br liegt tot
11 | 12	27635-1	2x2,5² + 2x1² + (1x1²)	27565-7	4x1² + (1x1²)	
56 | 57 61 | 63 65 | 66 67 | 68 69 | 70 71 | 72	27636-4	4x0,75²	27565-3	5x0,5²	gn liegt tot
14 | 15	27634-5	2x6² + 2x4² + 1x2,5² + 1x1²	27565-10	2x6² + 2x4² + 1x2,5² + 1x1²	
17 | 19 20	27635-2	2x2,5² + 4x1² + (2x1²)	27566-3	6x1² + (2x1²)	statt (rt) : (br) statt (bl) : (li)
2b 53	27640	Hochfrequenz	bleibt bestehen		
58	Kupferdraht, blank 3 mm ø		bleibt bestehen		

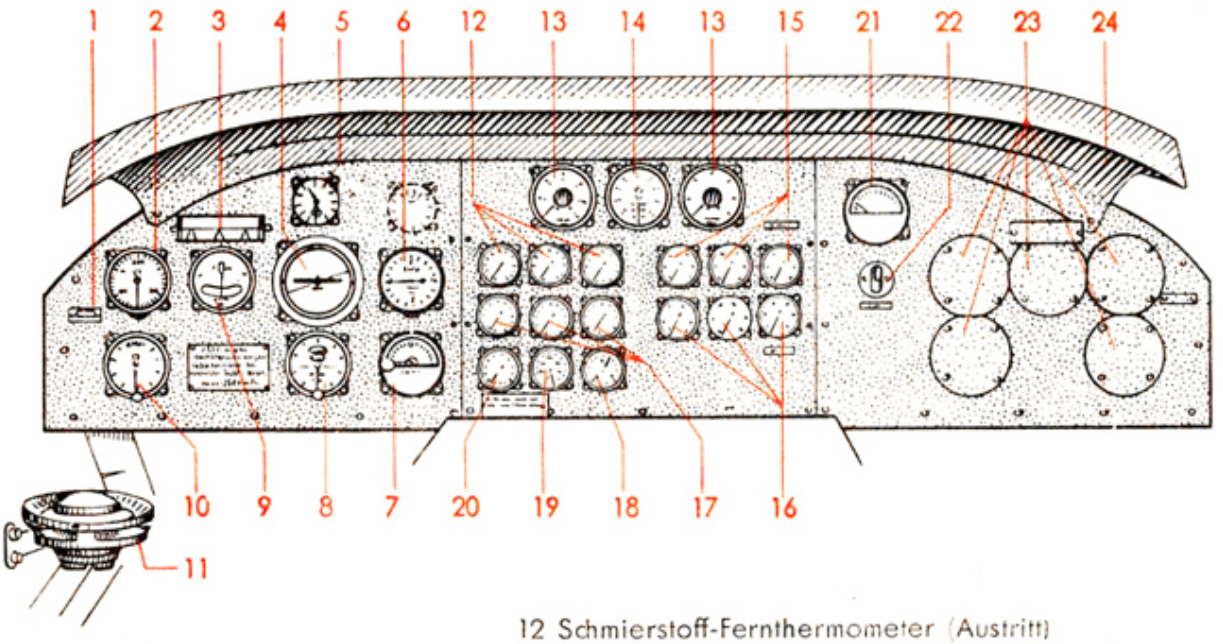
Kontaktösen, Kabelschuhe und Endhülsen sind entsprechend den neuen Leiterquerschnitten zu wählen. Parallel zu schaltende Adern stets unter einer gemeinsamen Öse oder Endhülse bzw. unter einem gemeinsamen Kabelschuh zusammenfassen. Die in Klammern stehenden Farben sind einzeln abgeschirmte Adern. Die neuen Kabel führen den RLM-Kennfaden, ihre Kabelringe tragen unterstrichene Kennziffern.

Meßgeräte

Beschreibung

Die Meßgeräte für die Flugüberwachung und Navigation sind in dem aus 3 Hauptteilen bestehenden Meßgerätebrett (Abb. 22) eingebaut. Auf dem linken Teil sind in der Hauptsache die Flugüberwachungs- und Navigationsgeräte untergebracht, während auf dem mittleren Teil die Triebwerksüberwachungsgeräte angeordnet sind. Der rechte Teil ist ebenfalls für Flugüberwachungsgeräte für den 2. Flugzeugführer vorgesehen, jedoch sind die Geräte nicht eingebaut. Die Ausschnitte sind mit Abdeckblechen (23) verschraubt.

Jedes Anzeigegerät besitzt ein Geräteschild, auf dem Herstellerwerk, Baumuster, Anforderungs-(Fl.)Nr., Anzeigebereich, Fertigstelldatum und Gewicht angegeben sind.

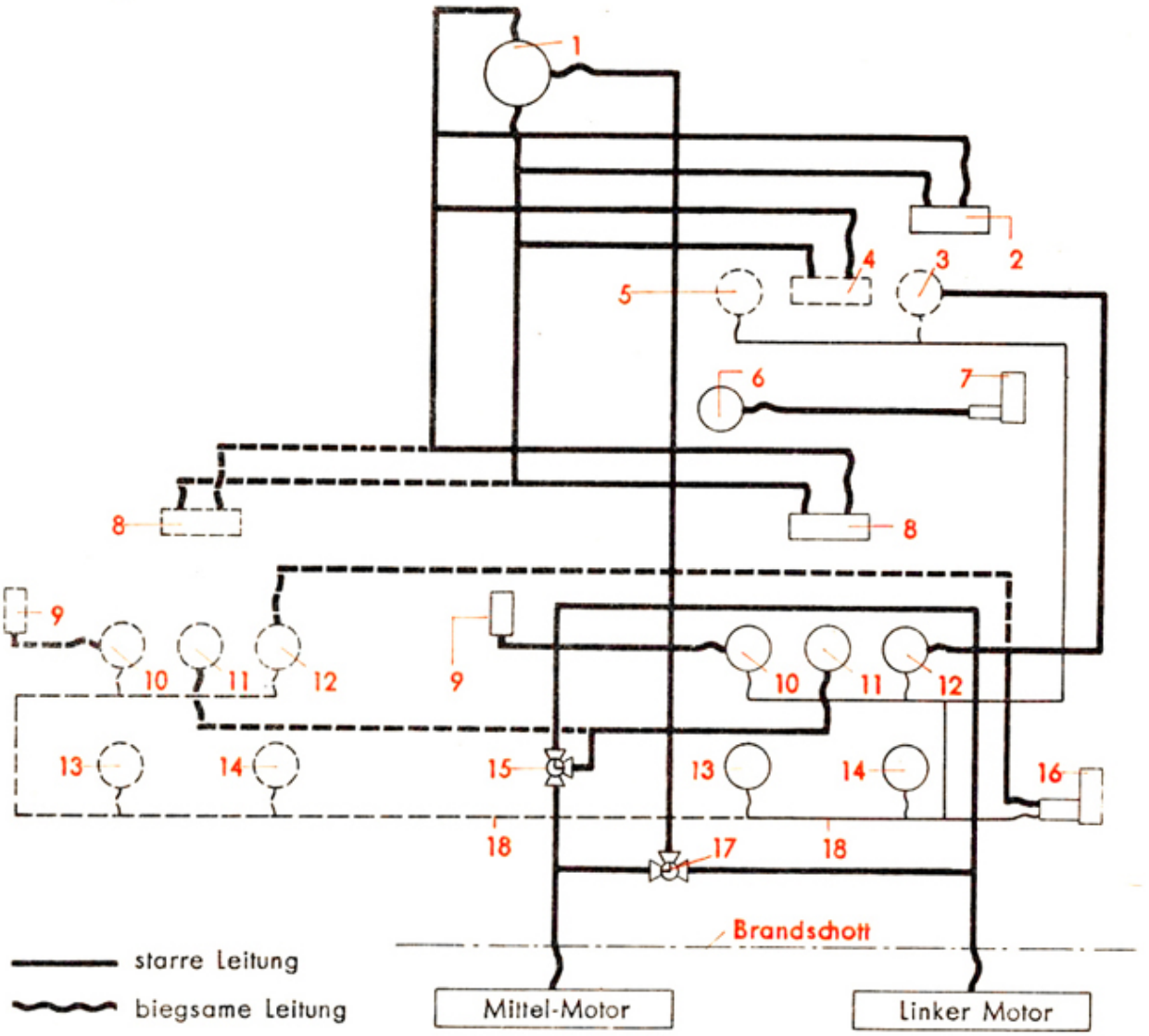


1 Düsenschauzeichen
2 Fahrtmesser
3 Kurszeiger
4 Sperry-Horizont
5 Borduhr
6 Variometer
7 Kursgeber
8 Höhenmesser 0—10000 m
9 Wendezeiger
10 Grob-Feinhöhenmesser
Grob 0 bis 10000 m,
Fein 0 bis 1000 m
11 Kompaß
12 Schmierstoff-Fernthermometer (Austritt)
13 Elektr. Ferndrehzahlmesser (Seitenmotoren)
14 Mech. Ferndrehzahlmesser (Mittelmotor)
15 Schmierstoff-Druckmesser
16 Kraftstoff-Druckmesser
17 Schmierstoff-Fernthermometer (Eintritt)
18 Feuerlöschdruckmesser
19 Doppeldruckmesser für Bremsluftflasche und Druckminderventil
20 Doppeldruckmesser für Bremse links und rechts
21 Elektr. Fernthermometer für Außenlufttemperatur
22 Schalter für Außenlufthermometer
23 Abdeckbleche
24 Leuchtrahmen

Abb. 22 Meßgerätebrett im Führerraum

Unterdruckanlage

Den Schaltplan der Unterdruckanlage mit angeschlossenen Meßgeräten zeigt die Abb. 23.



1 Mutterkompaß mit Druckregler
2 Kurszeiger (für Bordfunker)
3 Fahrtmesser } vorbereiteter
4 Kurszeiger } Meßgeräte-Einbau
5 Höhenmesser } im Hauptnutzraum
6 Sperry-Horizont
7 Düse für Sperry-Horizont
8 Kurszeiger
9 Thermosflasche (Ausgleichsgefäß) für Variometer
10 Variometer ± 10 m/s
11 Wendezeiger
12 Fahrtmesser 50–350 km/h
13 Höhenmesser 0–10 km
14 Höhenmesser 0–1 und 0–10 km
15 Umschalthahn mit Feinregelung für Wendezeiger
16 Fahrtmesserdüse
17 Umschalthahn für Mutterkompaß
18 statische Druckausgleichleitung

Abb. 23 Schaltplan für Unterdruckanlage (58771a)

Die Sogversorgung für die luftangetriebenen Navigationsgeräte wird vom Motoransaugschacht des Mittelmotors und linken Seitenmotors gewährleistet. Zu beachten ist, daß der Mutterkompaß (1) und Wendezeiger (11) nicht auf den gleichen Motor geschaltet werden. Die Anschlüsse der Leitungen für die vorgesehenen rechten Anzeigegeräte sind mit Blindverschraubungen versehen.

Fernkompaßanlage

Zur Einhaltung eines eingestellten Kurses dient die Fernkompaßanlage. Jede Abweichung von diesem Kurs gibt der **Kurszeiger** (3) (Abb. 22) an und veranlaßt den Führer zum sofortigen Ausgleich.

Die Anlage besteht aus dem Mutterkompaß mit Kompensiereinrichtung, dem Kursgeber, dem Kurszeiger und den Fernleitungen.

Der Mutterkompaß (1) (Abb. 23) hat ein freischwingendes Magnetsystem, das mit einer pneumatischen Einrichtung so gekuppelt ist, daß bei Änderungen des eingestellten Kurses ein Luftstrahl das Meßsystem des Kurszeigers beeinflußt.

Der Kursgeber (7) (Abb. 22) hat eine durch Kurbel einstellbare Rosenkarte, die durch eine biegsame Welle mit dem Mutterkompaß in Verbindung steht. Die Verlegung der biegsamen Welle soll mit möglichst großem Halbmesser erfolgen. Das Gehäuse des Kursgebers kann durch Lösen einer Klemmschraube so verdreht werden, daß eine Verlegung der Welle ohne Knick möglich ist. Nach Einstellung ist die Klemmschraube jedesmal wieder zu sichern.

Der Kurszeiger (3) (Abb. 22) ist ein Nullzeiger, an dem jede Abweichung vom eingestellten Kurs durch Ausschlag des Zeigers nach der einen oder anderen Seite erkannt wird. Bei Nichtarbeiten der Fernkompaßanlage (Maschine am Boden) ist darauf zu achten, daß der Kurszeiger auf Null steht, andernfalls muß ein entsprechender Ausgleich des Zeigers vorgenommen werden.

Die Verbindungsleitungen zwischen Mutterkompaß und Kurszeigern sind Aluminiumrohre, die Anschlüsse bzw. Verbindungen sind Gummischläuche, die mit Rohrschellen oder Bindedraht auf den Schlauchtüllen bzw. Rohrleitungen gesichert sind.

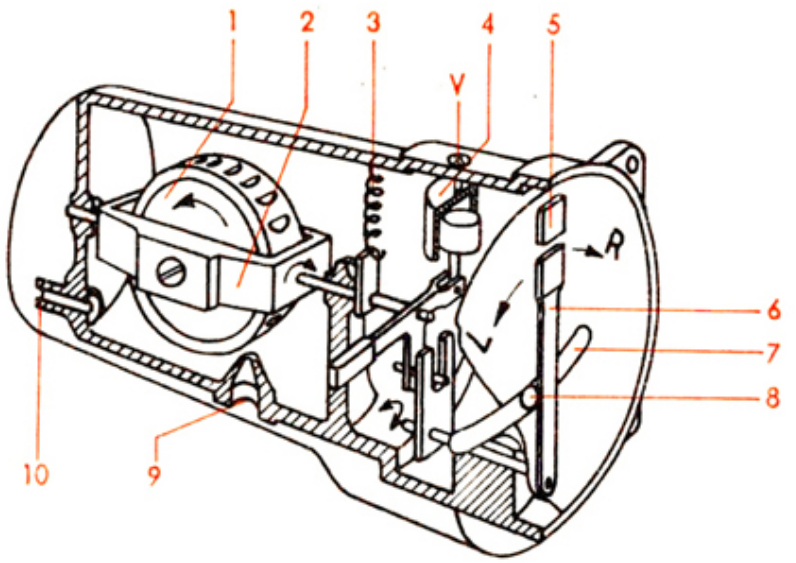
Die Dichtprobe dieser Leitungen wird wie folgt vorgenommen: Die Schlauchverbindungen am Mutterkompaß sind zu lösen, dann saugt man an einer der zwei Leitungen zum Kurszeiger so lange schwach an, bis der Zeiger des Kurszeigers etwa ¾ des Ausschlages erreicht hat, dann kneift man die Leitung mittels Zange oder Feilkloben zu. Der Zeiger muß nun, selbst beim Klopfen am Gerät, so lange auf

dieser Stelle stehen bleiben, wie die Leitung abgesperrt bleibt. Beim Wiederöffnen muß der Zeiger in die Ausgangsstellung (Nullage) zurückkehren.

Wendezeiger

Der Wendezeiger gibt jede Drehung um die Hochachse des Flugzeuges an. Er dient also dazu, Veränderungen vom Geradeausflug anzuzeigen. Eine auf dem Schaubild angebrachte Libelle zeigt die Neigung der Querachse im Scheinlot. Der Wendezeiger ist über einen Umschalthahn auf den Sogschacht vom Mittel- bzw. linken Seitenmotor umschaltbar. Den grundsätzlichen Aufbau zeigt Abb. 24. Der Kreisel ist ein kleiner luftgetriebener Drehkörper, an dessen Umfang Schaufeln eingearbeitet sind. Seine Achse liegt im Ruhezustand parallel zur Querachse des Flugzeuges. Durch die angeschlossene Unterdruckleitung wird die Luft aus dem Gehäuse abgesaugt. Infolge des dadurch entstehenden Unterdruckes strömt durch die Blasdüse wieder Luft in das Gehäuse und trifft auf die im Luftstrom liegenden Schaufeln. Der Kreisel erreicht hierdurch nach wenigen Sekunden Anlaufzeit seine Betriebsdrehzahl von etwa 3000 U/min. Bei Abweichungen vom Geradeausflug stellt sich der Kreisel entsprechend schräg. Der Zeiger schlägt aus, und zwar bei Linksabweichen nach links und bei Rechtsabweichen nach rechts.

Die Röhrenlibelle enthält eine Stahlkugel. Diese wandert nach der Seite, nach der das Flugzeug hängt oder schiebt. Die Abmessungen sind so gewählt, daß schon bei geringem Hängen oder Schieben ein Wandern der Kugel eintritt.



1 Kreisel
2 Kreiselrahmen
3 Rückholfeder
4 Dämpfung
5 Nullmarke
6 Zeiger
7 Libelle
8 Kugel
9 Düse
10 Anschluß an Unterdruckleitung

Abb. 24 Schnitt durch den Wendezeiger

Einstellen der Dämpfung

Der Wendezeiger wird mit normal eingestellter Dämpfung geliefert. Soll diese geändert werden, so wird die Verschlußschraube (V) mittels Schraubenziehers ausgeschraubt. Der dann zugängliche Hahn kann nun ebenfalls durch den Schraubenzieher gedreht werden, bis der gewünschte Dämpfungsgrad erreicht ist. Soll schwächer gedämpft werden, so ist der Hahn in der aufgravierten Pfeilrichtung zu drehen; bei stärkerer Dämpfung entgegengesetzt.

Veränderung der Empfindlichkeit

Soll die Empfindlichkeit (der Zeigerausschlag bei gleicher Abweichung vom Geradeausflug) geändert werden, so hat das am Feinregler des Sog-Verteilers zu geschehen.

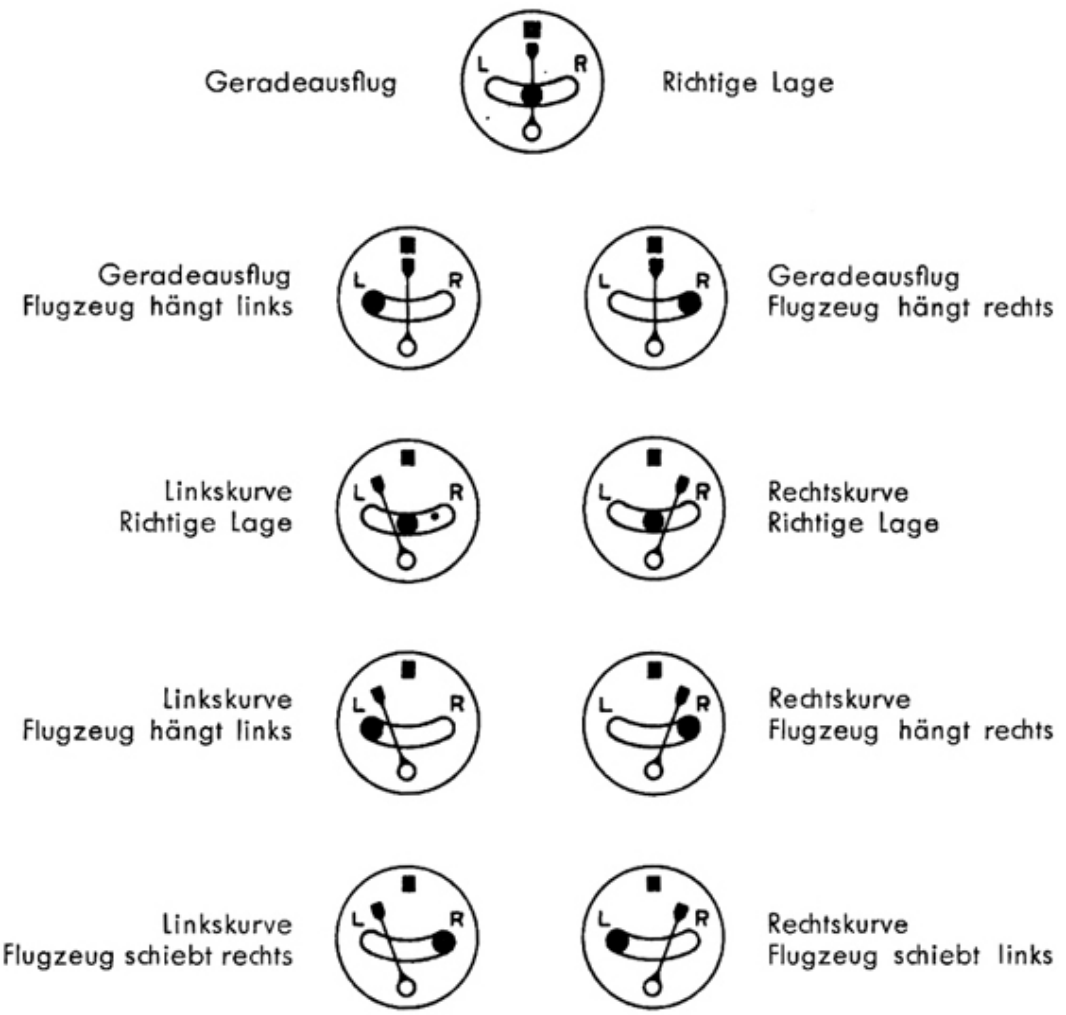


Abb. 25 Wendezeiger bei verschiedenen Flugzuständen

Wartung

Eine besondere Wartung der Anlage ist nicht erforderlich. Falls Störungen eintreten, ist zu prüfen, ob das Sieb der Blasdüse (9) (Abb. 24) verschmutzt ist und ob die Unterdruckleitung dicht ist.

Horizont

Auf Grund der Anzeige des Sperry-Horizontes werden bei Blindflug die Höhen- und Querruder bedient (Seitenruder nach dem Wendezeiger).

Das Gerät besteht aus einem luftgetriebenen, kardanisch aufgehängten Kreisel mit Luftdämpfung. Die Drehzahl des Kreisels ist so hoch und die Dämpfung ist so abgestimmt, daß die Achse des Kreisels sich stets in der Richtung des wahren Lotes hält.

Quer- und Längsneigung werden durch einen Balken angegeben, der die Horizontlinie darstellt. Dahinter sind Himmel und Erdoberfläche

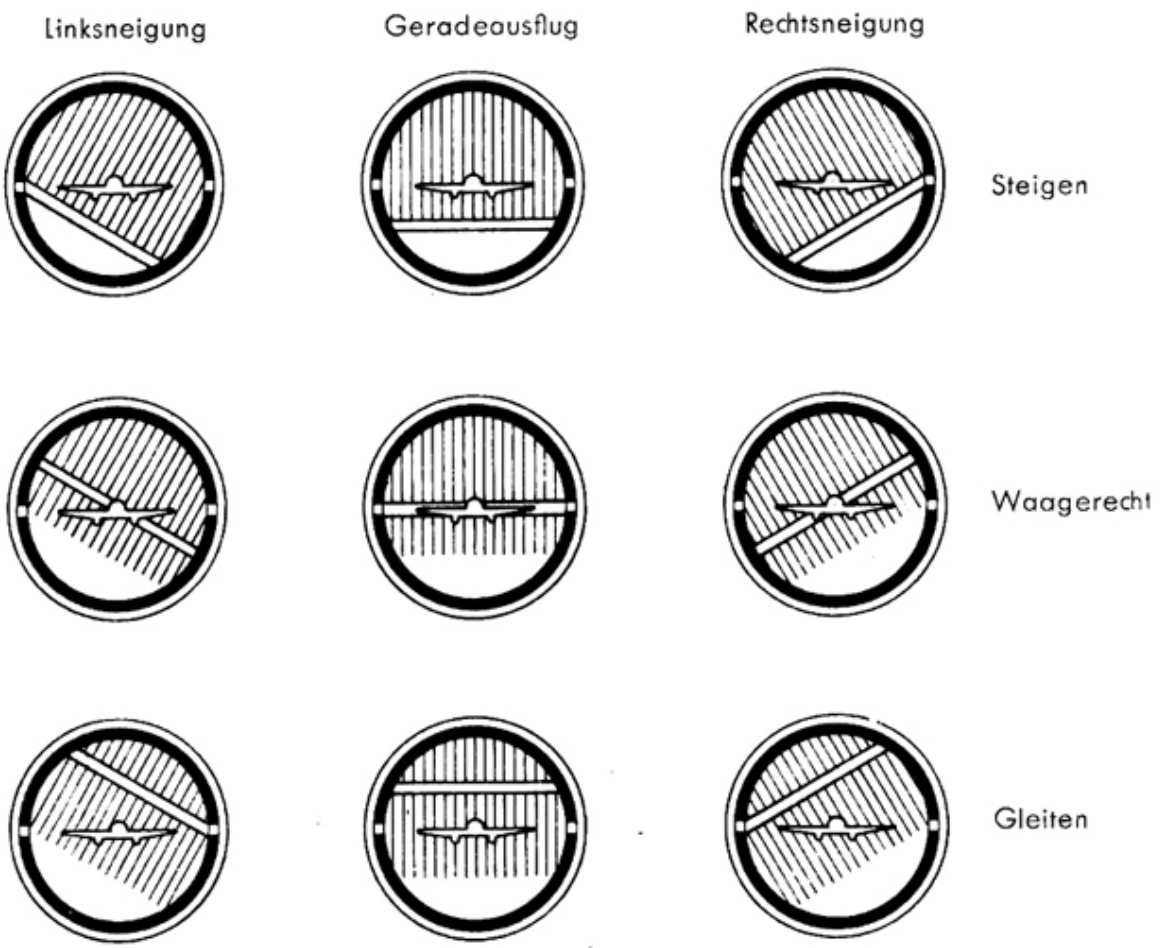


Abb. 26 Darstellung verschiedener Fluglagen des künstlichen Horizontes

durch ein farbiges Schaubild (Abb. 26) versinnbildlicht. Dieses Schaubild schwankt in der Querneigung um denselben Winkel wie der Horizontbalken, welcher durch Auf- und Abwärtsbewegung auch noch die Längsneigung angibt. Auf dem Gehäusefenster ist das Bild eines von hinten gesehenen Flugzeuges eingeätzt, das die eigene Maschine darstellen soll. Das Gerät gibt also durch die Lage von Querbalken, Horizontbild und Flugzeug den tatsächlichen Flugzustand wieder.

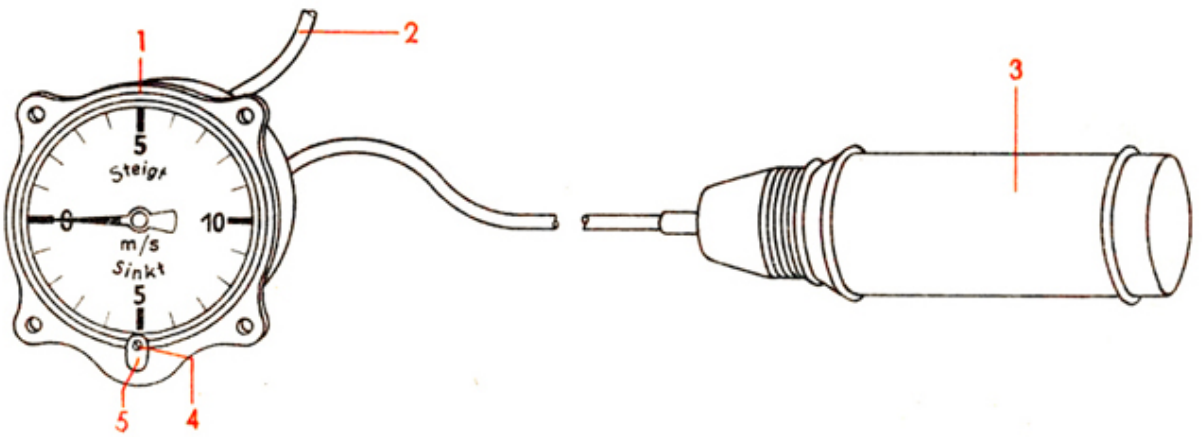
Wartung

Eine besondere Wartung ist nicht erforderlich.

Variometer

Die Steig- und Sinkgeschwindigkeit des Flugzeuges wird von einem Variometer angezeigt. Die Anlage (Abb. 27) setzt sich aus dem Anzeigegerät (1), dem Ausgleichgefäß (3) und der Druckausgleichleitung (2) zusammen.

Das Anzeigegerät enthält eine Meßdose, die durch eine Leitung mit einem gegen Temperaturunterschiede geschützten Gefäß (3) (Thermosflasche) verbunden ist. Das Innere der Meßdose steht durch eine geeichte Kapillare mit dem Gehäuseinnern in Verbindung. Außerdem ist das Gehäuse noch an die Sammelleitung für statischen Druckausgleich angeschlossen. Der beim Steigen oder Sinken des Flugzeuges sich auf die Meßdose auswirkende Druckunterschied hat einen Hub zur Folge, der über ein Übertragungswerk einen Zeiger zum Ausschlag bringt. Der Druckunterschied ist ein Maßstab für die Steiggeschwindigkeit



1 Anzeigegerät (Druckmesser)
2 Sammelleitung für statischen Druckausgleich
3 Temperaturausgleich (Thermosflasche)
4 Schraube
5 Deckblech

Abb. 27 Variometer mit Ausgleichgefäß

bzw. Sinkgeschwindigkeit, die auf einer in m/sek geeichten Skala angezeigt wird.

Berichtigung der Nullstellung

Steht der Zeiger des Anzeigegerätes (1) bei ruhender Maschine nicht genau auf Null, so kann eine entsprechende Berichtigung der Nullstellung durch die Nullstellschraube herbeigeführt werden. Letztere befindet sich auf der Vorderseite des Gerätes (1) und ist nach Lösen der Schraube (4) und Wegklappen des Deckbleches (5) zugänglich. Nach Betätigen der Nullstellschraube muß diese wieder gedichtet werden.

Wartung

Einwandfreies Arbeiten des Gerätes ist in hohem Maße von der Dichtigkeit der Leitungen abhängig. Die Dichtigkeitsprüfung der Leitungen sowie des Gerätes hat nach den Vorschriften der Herstellerfirma zu erfolgen. Zu beachten ist hierbei, daß das Variometer bei dieser Prüfung von den Leitungen abgeschaltet ist.

Fahrtmesseranlage

Die Fahrtmesseranlage besteht aus dem elektrisch heizbaren Staurohr (Abb. 22), das an der vorderen Kante des linken Tragflügels herausführt ist, dem Fahrtmesser (Abb. 29) und den zugehörigen Leitungen.

Die grundsätzliche Wirkungsweise (Abb. 30) ist folgende: Das Staurohr (1) gibt durch die Druckleitung (2) den Staudruck an die Meß-

Abb. 28

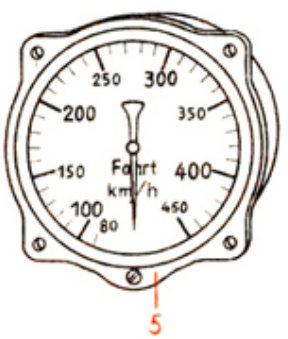
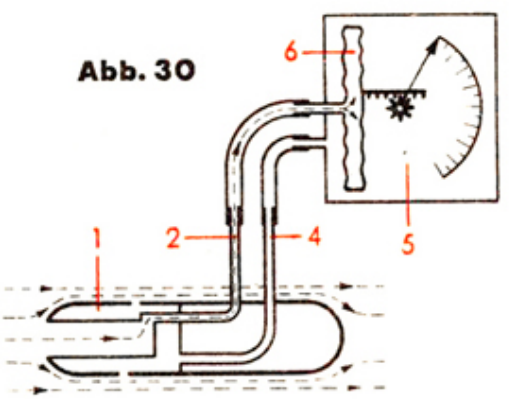


Abb. 29

Abb. 30



1 Staurohr
2 Leitung zur Meßdose (Staudruck)
3 Leitung für elektrische Heizung
4 Leitung für statischen Druckausgleich
5 Anzeigegerät (Druckmesser)
6 Meßdose

Abb. 28 — 30 Fahrtmesseranlage

dose (6) des Anzeigegerätes (5) weiter. Die Meßdose steht über ein Zeigerwerk mit dem Zeiger in Verbindung, welcher auf dem Zifferblatt den jeweiligen Staudruck und damit die Geschwindigkeit des Flugzeuges zur umgebenden Luft, bezogen auf Bodennähe, anzeigt. Das Anzeigegerät hat einen zweiten Anschluß an die Sammelleitung für statischen Ausgleich (4), damit die Messung nicht durch den im Flugzeugrumpf herrschenden Unterdruck beeinträchtigt wird.

Um der Vereisungsgefahr zu begegnen, wird das Staurohr elektrisch beheizt. Der Heizstrom wird dem Bordnetz entnommen und durch einen Schalter in der Schalttafel eingeschaltet. Ein Schauzeichen (1) (Abb. 22) in der linken Seite der Gerätetafel des Führerraumes zeigt an, daß das Staurohr beheizt wird.

Wartung und Prüfung

Es empfiehlt sich, die Zuleitungen etwa vierteljährlich auf ihre Dichtigkeit nachzuprüfen. Zu diesem Zweck wird der Verbindungsschlauch der Staudruckleitung am Staurohr abgezogen. Dann wird in das abgezogene Ende hineingeblasen, bis sich der Zeiger des Fahrtmessers ungefähr auf den halben Meßbereich einstellt. In diesem Augenblick ist der Gummischlauch an der Einblasestelle fest zusammenzupressen, so daß keine Luft entweichen kann. Bleibt der Zeiger stehen, so ist die Leitung dicht. Im anderen Falle ist die undichte Stelle zu suchen und zu beseitigen.

Bei der Prüfung der Zuleitung für statischen Druckausgleich muß am Leitungsende gesaugt werden, bis sich der Zeiger auf etwa den halben Meßbereich einstellt. Die übrigen Handgriffe sind die gleichen wie vorher.

Ferner soll das Gerät nach etwa 300 Betriebsstunden auf seine Meßgenauigkeit untersucht und gegebenenfalls nachgeeicht werden.

Außenluft-Thermometer

Die Lufttemperatur-Meßanlage (Abb. 31 bis 33) besteht aus dem Geber, den Verbindungsleitungen, dem Ausschalter und dem Anzeigegerät. Die Anlage ist an das Bordnetz angeschlossen. Das grundsätzliche Schaltbild zeigt Abb. 33.

Ausschalter (2) (Abb. 33) und Anzeigegerät (Abb. 31) befinden sich in der Führerraumgerätetafel [siehe auch (21) und (22) auf Abb. 22].

Das Anzeigegerät ist ein Widerstandsmesser mit Kreuzspul-Meßwerk. Die Skala ist in Temperaturgraden von —40 bis +40° C geeicht. Durch

die Verwendung eines Kreuzspul-Meßwerkes erfolgt die Anzeige der Temperaturwerte praktisch unabhängig von Spannungsschwankungen des Bordnetzes.

Geber

Der Geber (Temperaturfühler) (Abb. 32) zur Messung der Außenlufttemperatur ist an der Unterhaut des linken Tragflügels angebaut. Er besteht aus einer temperaturempfindlichen, durch eine Kappe geschützten Widerstandsdrahtwicklung. Die Wirkungsweise beruht darauf, daß reines Metall seinen elektrischen Widerstand mit der Temperatur ändert. Der Widerstand wird bei steigender Temperatur größer, bei fallender kleiner.

Prüfung

Wenn das Gerät nicht die richtigen Temperaturen anzeigt, sondern der Zeiger nach rechts oder links über die Skala hinausgeht, dann ist zu untersuchen, ob die Batterieleitungen polrichtig angeschlossen sind. Ist dies der Fall und schlägt der Zeiger dennoch rechts an, dann ist eine Unterbrechung im Stromkreis des Thermometers vorhanden. Bei

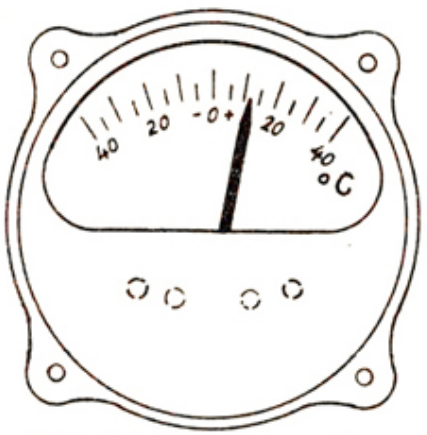


Abb. 31 Anzeigegerät

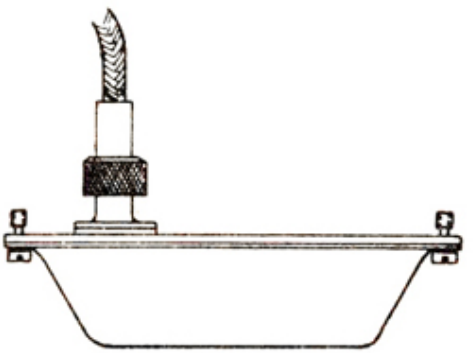


Abb. 32 Geber

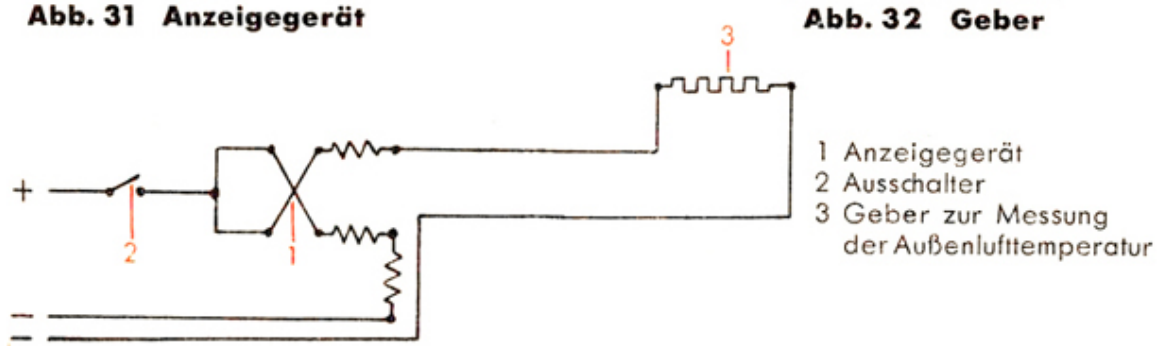


Abb. 33 Prinzip-Schaltbild

Abb. 31–33 Außenluft-Thermometer

linkem Anschlag dagegen besteht ein Kurzschluß in diesem Stromkreis. Die gleichen Erscheinungen, Unterbrechung bzw. Kurzschluß, können auch im Vergleichswiderstand des Anzeigegerätes eintreten. Doch ist diese Fehlermöglichkeit selten.

Bei Störungen im Geber oder im Anzeigegerät sind diese dem Hersteller zur Instandsetzung einzuschicken.

Drehzahlmesser

Der Antrieb des Drehzahlmessers für den Mittelmotor erfolgt mittels biegsamer Welle und wird unmittelbar auf das in U/min geeichte Meßgerät im Führerraum übertragen. Um das Meßgerät vor dem Verölen zu schützen, ist vor ihm ein Entöler angebracht.

Zum Messen der Drehzahlen der beiden Seitenmotoren ist eine elektrische Ferndrehzahl-Meßanlage eingebaut. Eine solche Meßanlage besteht aus dem Geber, der mittels biegsamer Welle vom Motor angetrieben wird. Dieser Geber ist ein Stromerzeuger, der eine der Drehzahl annähernd verhältnisgleiche Spannung liefert. Die Spannung wird mit einem Spannungsmesser gemessen und auf ein in U/min geeichtes Zifferblatt zur Anzeige gebracht.

Wartung und Prüfung

Eine Wartung der biegsamen Welle ist nicht erforderlich. Die Schmierung erfolgt durch die Schmierstoffanlage des Motors. Bei Grundüberholungen ist eine Prüfung der Welle auf ihre einwandfreie Beschaffenheit vorzunehmen.

Druckmesser

Für Kraftstoff- und Schmierstoffdruck ist in der Gerätetafel für jeden Motor je ein Druckmesser eingebaut. Vom Anzeigegerät führen die Meßdruckleitungen zu den verschiedenen Meßstellen. Der Aufbau und das Meßprinzip der Geräte zur Messung des Kraft- sowie Schmierstoffdruckes ist gleich.

Im Anzeigegerät befinden sich zwei Metallrohrfedern, die den Druck aufnehmen und durch den Hub über ein Triebwerk den Zeiger zum Ausschlag bringen. Zwischen Feder und Triebwerk ist eine dehnbare Zugstange, welche bei Endstellung des Zeigers eine weitergehende Bewegung der Feder zuläßt und dadurch das Auftreten von Spannungen und Verbiegungen verhindert.

Wartung und Prüfung

Die Druckmesserleitungen sind des öfteren auf ihre Dichtheit nachzusehen. Zu beachten ist, daß die **Schmierstoff-Druckmesserleitungen** mit Glyzerin zu füllen sind. Näheres hierüber siehe Abschnitt 7 „Triebwerksanlage".

Fernthermometer für Schmierstoff

Die Temperatur des Schmierstoff-Ein- und Austrittes wird mittels Fernthermometers gemessen. Zum Einbau gelangen Dampfdruck-Temperaturfühler, die durch kapillare Leitungen mit dem Anzeigegerät unlösbar verbunden sind. Das Fernthermometer beruht auf dem Prinzip, daß bei einer siedenden Flüssigkeit zu jeder Temperatur ein bestimmter Druck zugeordnet ist. Die Füllung des Temperaturfühlers besteht daher aus einer besonders niedrig siedenden Flüssigkeit. Der einer bestimmten Temperatur entsprechende Dampfdruck wirkt auf eine gebogene Metallrohrfeder, deren Hub durch ein Triebwerk auf den Zeiger des Anzeigegerätes übertragen wird.

Der Temperaturfühler des Gerätes besteht aus dem Thermometerkessel, der durch eine Rohrverschraubung in die Meßstelle hineingeschraubt wird. Die Lage der Meßstellen ist aus den Übersichtsbildern bzw. Schaltplänen der Schmierstoffanlage im Abschnitt 7 „Triebwerksanlage" ersichtlich.

Die Leitungen zu den Anzeigegeräten sind mittels kleiner Rohrschellen unter Vermeidung von scharfen Knicken befestigt.

Wartung und Prüfung

Die Temperaturfühler sind öfters herauszuschrauben und auf gute Beschaffenheit nachzuprüfen. Einer besonderen Wartung bedürfen sie nicht.

Sicherheitseinrichtungen

An Sicherheitseinrichtungen sind außer Anschnallgurten für die Besatzung an Bord vorhanden:

1 Feuerlöschanlage
2 Sanitätspacke

Feuerlöschanlage

Die Feuerlöschanlage (Abb. 34) besteht aus der fest eingebauten Anlage und den beiden Handfeuerlöschern.

1. Fest eingebaute Anlage

Die fest eingebaute Anlage setzt sich zusammen aus dem Feuerlöschmittelbehälter (6) (Abb. 34), der Druckleitung (7), den drei Feuerlöschventilen (8), dem Druckmesser (5), den Verbindungsleitungen (4) und den am Motor eingebauten Sprühdüsen (1, 2, 11 und 12).

Der Löschmittelbehälter (6) ist am linken Außenspant des Tragwerkmittelstückes zwischen Träger I und II in waagerechter Lage mit dem Austrittsstutzen nach unten eingebaut.

Vom Löschmittelbehälter (6) bis zu den Feuerlöschventilen (8) einschließlich Druckmesser (5) im Führerraum steht die Anlage dauernd unter Betriebsdruck. Es kann deshalb jederzeit jede Undichtigkeit am Behälter (6) oder der Druckleitung (7) am Druckmesser (5) festgestellt werden. Sollte sich Druckabfall zeigen, so ist sofort die Druckverlust-

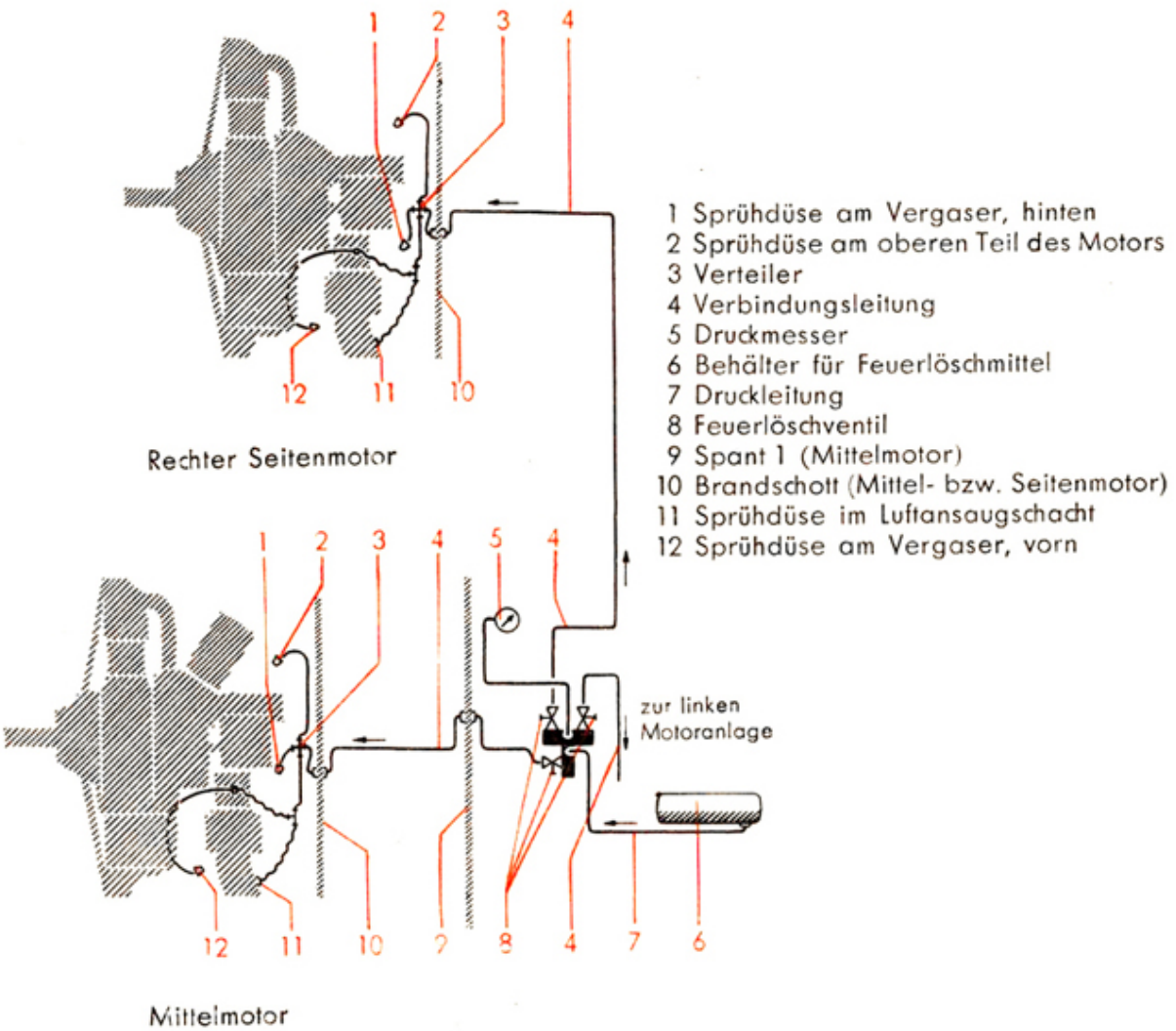


Abb. 34 Schaltplan für Brandschutzanlage

quelle zu ermitteln, der Mangel zu beheben und der Druck im Behälter auf 6 kg/cm² zu erhöhen.

Von den Feuerlöschventilen (8) führt je eine Rohrleitung zu den Verteilern (3) am mittleren, linken und rechten Motor. Von den Verteilern (3) zweigen die Leitungen zu den 4 Sprühdüsen ab, von denen je eine am oberen Teil des Motors (2), am Vergaser hinten (1) und vorn (12) und im Luftansaugschacht (11) sitzen.

Das Löschmittel Tetra-Chlorkohlenstoff ist bis zu —50° C frostbeständig. Als Druckmittel dient Preßluft.

Die Plomben der Feuerlöschventile müssen unverletzt sein.

Betätigung der fest eingebauten Anlage

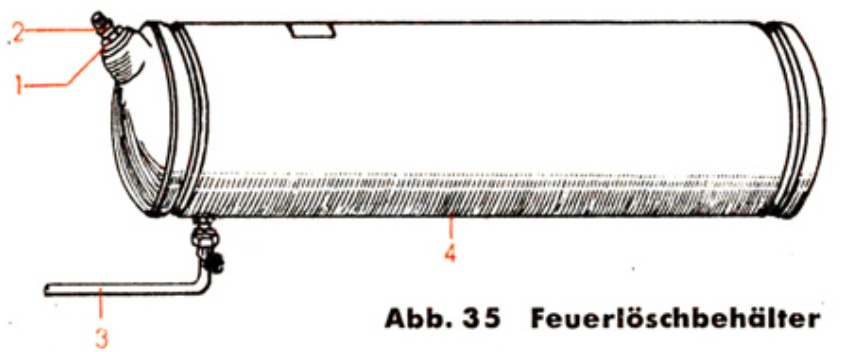
Bei Brandausbruch ist die Löschanlage durch Öffnen der Feuerlöschventile (8) in Tätigkeit zu setzen. Es ist dabei darauf zu achten, daß nur dasjenige Ventil aufgedreht wird, das mit der Löschleitung des brennenden Motors verbunden ist.

Nach Ablöschen des Brandes ist das Ventil sofort wieder zu schließen. Sofern nicht die ganze Löschflüssigkeit verbraucht wurde, soll der Rest als Vorrat bis zur Landung dienen.

Nach der Landung ist die verbrauchte Löschflüssigkeit **sofort** zu ergänzen bzw. bei leerem Behälter ist dieser neu zu füllen. Wenn noch Restlöschflüssigkeit vorhanden ist, soll **vor** dem Nachfüllen eine Prüfung sämtlicher Sprühdüsen durch kurzes Betätigen der drei Feuerlöschventile (8) am Bedientisch vorgenommen werden.

Füllen des Behälters

Die Feuerlöschventile sind fest zu schließen. Die Verschlußmutter mit eingebautem Rückschlagventil (1) (Abb. 35) ist herauszuschrauben und 6 Liter Löschmittel Tetra-Chlorkohlenstoff aus der Füllkanne hineinzufüllen. Dann ist die Verschlußmutter (1) wieder fest aufzuschrauben. Jetzt ist die Verschlußkappe (2) des Rückschlagventiles abzuschrauben.



1 Verschlußmutter mit eingebautem Rückschlagventil
2 Verschlußkappe
3 Druckleitung zu den Feuerlöschventilen führend
4 Feuerlöschbehälter

Abb. 35 Feuerlöschbehälter

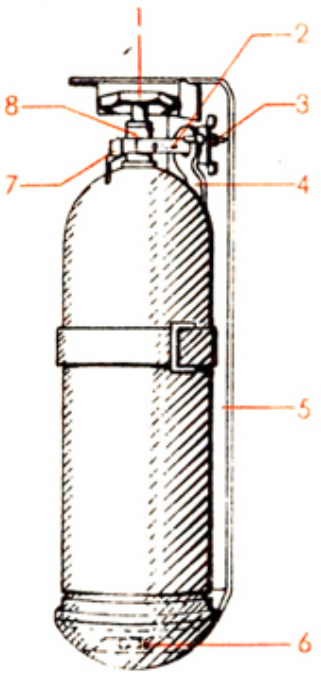
Auf den frei werdenden Gewindestutzen schraubt man den Schlauch einer Luftpumpe auf und pumpt so lange Luft in den Löschbehälter (4), bis der Druckmesser an der Gerätetafel des Führerraumes 6 atü Druck anzeigt. Die Verschlußkappe (2) ist dann wieder fest aufzuschrauben.

Anschließend ist zu prüfen, ob alle Verbindungsleitungen dicht sind. Dies ist der Fall, wenn die Druckanzeige unverändert am Druckmesser bleibt. Durch kurzes Öffnen der Feuerlöschventile überzeugt man sich, ob an allen 4 Sprühdüsen jedes Motors Löschflüssigkeit austritt. Verstopfte Düsen sind zu reinigen.

Es ist zu beachten, daß der Feuerlöschbehälter niemals mit Wasser ausgespült wird.

2. Handfeuerlöscher

Es sind zwei Wintrich-Handfeuerlöscher Typ „AO" (Abb. 36) vorhanden, die am Spant 4 links und am Spant 8 aufgehängt sind.



1 Ventilhandrad
2 Düse
3 Rückschlagventil
4 Schlüssel
5 Halterung
6 Verschlußschraube
7 federnde Klemme
8 Ventil

Abb. 36
Handfeuerlöscher

Bedienung

Der Handfeuerlöscher, welcher ständig unter einem Druck von 7 atü steht, ist aus seiner Halterung (5) (Abb. 36) zu nehmen, durch Linksdrehen des Ventilhandrades (1) zu öffnen und die Düse (2) gegen den Brandherd zu richten.

Ist der Brand gelöscht, so ist das Ventilhandrad sofort zu schließen.

Ist ein Handfeuerlöscher in Tätgkeit gewesen, muß er sofort nach der Landung neu gefüllt werden bzw. bei nur teilweise verbrauchter Löschflüssigkeit ist diese zu ergänzen.

Nachfüllung

1. Verschlußschraube (6) am Boden mittels des beigegebenen Schlüssels (4) herausschrauben.
2. In die entstandene Öffnung wird ½ Liter Löschflüssigkeit hineingegossen. Der Löscher soll hierdurch **nicht** voll werden; mehr eingefülltes Löschmittel fließt zur Einfüllöffnung heraus.
3. Dann Verschlußschraube (6) wieder **fest** einschrauben. Man überzeuge sich durch Umdrehen des Löschers, ob Verschraubung dicht ist.

4. Das an der Halterung (5) befindliche Rückschlagventil (3) auf das Düsengewinde des Ventils (8) aufschrauben, das Ventil (8) durch Linksdrehung des Ventilrades (1) öffnen und mittels einer Luftpumpe mit Druckmesser 7 atü Druck in den Löscher pumpen. Dann das Ventil schließen und die Luftpumpe sowie das Rückschlagventil (3) abschrauben.
5. Löscher mit der Düse vorn an der Halterung (5) sicher befestigen.
6. Durch die federnden Klemmen (7), welche den Ventilkörper umschließen, eine Plombenschnur ziehen und eine Plombe vorlegen.

Prüfung

Die Feuerlöscher sind jährlich mindestens einmal zu prüfen; dabei ist so vorzugehen, wie es im Abschnitt „Nachfüllung", Punkt 4, beschrieben ist. **Auch die Handfeuerlöscher dürfen niemals mit Wasser ausgespült werden!**

Sanitätspack

Von den zwei Sanitätspacks ist einer an der rechten Seitenwand des Haupt-Nutzraumes über dem Oberholm zwischen Spant 5b und 6 und einer im Rumpfendnutzraum zwischen Spant 8 und Rumpfendspant 2 an der linken Seitenwand angebracht.

Anschnallgurt

Der Führersitz ist mit verstellbarem Bauch- und Schultergurt versehen, während für den Bordwart und den Notsitz im Führerraum je ein Bauchgurt vorhanden ist. Desgleichen haben auch die Sitze für Funker und Besatzung (am Spant 8) im Hauptnutzraum sowie im Stand I je einen Bauchgurt.

Geräte und Sonderwerkzeuge

Diese dienen zum Auseinandernehmen und zur Wartung des Flugzeuges und gliedern sich in:

Satz I. Ordnung / Land
Satz II. Ordnung / Land

Die Werkzeuge sind bis auf die handelsüblichen und die von auswärts mitgelieferten Sonderwerkzeuge mit der Fertigungs- bzw. Zeichnungs-Nr. gekennzeichnet und in der nachstehenden Liste mit aufgeführt.

Die im Satz II. Ordnung aufgeführten Geräte und Sonderwerkzeuge werden nur jedem 12. Flugzeug mitgegeben. Bei Bedarf sind diese Geräte vom Halter beim Luftzeugmeister anzufordern.

Satz I. Ordnung / Land

a) Fahrwerk

1	Achsrohrschlüssel für Spornrad	W 108030
1	Luftpumpe mit Schlauch zum Aufpumpen der Laufräder (und Feuerlöscher)	R 22851

b) Triebwerk

1	Schlüssel für Schlauchverschraubung (70 ø)	W 33403
1	Zapfenschlüssel für Ölkühler (44 ø für Überwurfmutter Ju N 60572)	W 446
2	auswechselbare Zapfen (4,9 ø)	W 32950/2
1	Schlüssel (S.W. 26/24 mm) zum Herausnehmen der Ölkühlerverschraubung	W 2012
1	Maulschlüssel für Ölleitungs-Verschraubung	W 33647
1	Maulschlüssel (S.W. 46 mm) für Ölleitungsverschraubung	W 33455
1	Steckschlüssel (S.W. 32/6 Kt) für Kraftstoffablaß ..	W 527
1	Schlüssel für Generator	W 2951
4	Blindverschlüsse für Behälterabschaltung	102283

c) Steuerwerk

1	Feststellvorrichtung (lose Teile) für Quer- und Seitensteuerung sowie Höhenruder links u. rechts	204308

d) Allgemein

1	Tasche für Satz I. Ordnung mit Zulassungsbezeichnung, Flugzeugmuster und Werk-Nr.	W 33779
0,4	kg Intava 1416	
1	Blechbüchse 0,4 kg Inhalt für Intava 1416	R 42865
je 1	Bezug für Mittelmotor, Führerraum und Seitenmotoren	202715^{a}/I u. II
2	Bezüge	202715^{a}/IV

1	Bezug für Stand I im Re	108642
1	Bezug für Staudüse	
2	Blindstopfen für Verankerungsösen	101267
2	Verankerungsösen (mit Schrauben und Distanzrohr)	Ju N 36480/1
4	Stützstreben für NACA-Hauben	52791
2	Grätings für Tragflächenauftritt	W 33778
2	½ Liter EC rote Bremsflüssigkeit für Spornrad (nur für eingebaute Spornradbremse)	
1	Griff für Stockschlüssel	106316
1	Heizrohr mit Verschluß für linken Motor	800745
1	Heizrohr mit Verschluß für rechten Motor	800746
1	Heizrohr mit Verschluß für Mittelmotor	801283

Satz II. Ordnung / Land

a) Fahrwerk

6	Zapfenschlüssel (48 ø) für Radsporn	W 421
6	Zapfenschlüssel (48 ø) für Ringmutter 11919	W 32951/2
12	auswechselbare Zapfen (4,9 ø)	W 32950/2
6	Hakenschlüssel (110 ø) für Überwurfmutter 26315	W 33126
6	Hakenschlüssel (65 ø) für Nutmutter 28067	W 40358/11
6	verstellbare Hakenschlüssel (65 ø)	W 5430
6	Spezial-Zapfenschlüssel (70 ø) für Überwurfmutter	W 32951/9
12	Spezial-Zapfenschlüssel (70 ø)	W 5443
12	Ersatz-Zapfen (4,9 ø)	W 32950
12	Zwischenstücke	101906
12	Steckschlüssel für EC-Räder (S.W. 17 für Schrauben am Radkranz der Laufräder)	W 33367
6	Schlüssel für EC-Räder (S.W. 29 für Deckel im Laufradgehäuse)	W 33364

b) Tragwerk

12 Zapfenschlüssel (104 ø) für Überwurfmutter 16440	W 32951/16
24 auswechselbare Zapfen (5,9 ø)	W 32950/3
12 Zapfenschlüssel (136 ø) für Überwurfmutter 26299	W 32951/24
24 auswechselbare Zapfen (7,9 ø)	W 32950/4
12 Zapfenschlüssel (140 ø) für Überwurfmutter 31207	W 32951/25
24 auswechselbare Zapfen (7,9 ø)	W 32950/4

c) Leitwerk

6 Zapfenschlüssel (62 ø) für Überwurfmutter 16444	W 32951/6
12 auswechselbare Zapfen (4,9 ø)	W 32950/2

d) Steuerwerk

6 Zapfenschlüssel für Zapfen 3,9 ø (72 ø) für Ringmutter 25671	W 32951/10
12 auswechselbare Zapfen (3,9 ø)	W 32950/1
6 Hakenschlüssel (30 ø) für Schlitzmutter 12010 und 25965	W 40358/3
6 Hakenschlüssel (34 ø) für Ansatzmutter 25205 und Nutmutter 11899	W 40358/4
6 Ringmutterschlüssel (D=19, d=2,9 für Gewindering 11793)	W 33301/203
6 Ringmutterschlüssel (D=27, d=2,9 für Ringmuttern 41676/3 und 13387)	W 33301/204
6 Ringmutterschlüssel (D=31, d=2,9 für Ringmuttern 20425)	W 33301/205
6 Ringmutterschlüssel (D=45, d=3,9 für Gewindering 25958 und Ringmutter 20425)	W 33301/206
6 Ringmutterschlüssel (D=23, d=2,9 für Gewindering 17432/2 und Stellmutter 13274)	W 33301/207
6 Ringmutterschlüssel (D=35, d=3,9 für Gewindering 31677 an Spindelwelle 68542)	W 33301/209

e) Triebwerk

6	Zapfenschlüssel (80 ø) für Überwurfmutter 19504	W 32951/12
12	auswechselbare Zapfen (5,9 ø)	W 32950/3
6	Steckschlüssel (S.W. 27/6 Kt. für Gewindestütze 28206)	W 36497/1
6	Zapfenschlüssel (70 ø) für Überwurfmutter 19378	W 32951/9
12	auswechselbare Zapfen (4,9 ø)	W 329/50/2
6	Steckschlüssel (S.W. 24/6 Kt. für Gewindestück 33619)	W 36497/2
1	Satz Luftschraubenwerkzeug bestehend aus:	
	1 Wellenmutterschlüssel	W 2244
	1 Zapfenschlüssel	W 40349/B
	2 Ersatzzapfen	W 32950/4

f) Allgemein

6	Gerätetaschen für Satz II. Ordnung	W 33780
6	Spezialschlüssel für Verschlüsse 30854	W 33438
6	Nietzieher (3,5 ø)	W 36090/4
6	Nietzieher (4 ø)	W 36090/5
6	Kopfmacher (3,5 R/3 P)	W 39405/4
6	Kopfmacher (4 R/3,5 P)	W 39405/5
6	Dornnietapparate	W 41399
300	Dornniete 4 x 6 mm	
60	Knebel für Verzurrung im Hauptnutzraum	39086
12	Vorrichtungen zum Prüfen des Klappendrehmomentes	70468
12	Federwaagen bis 40 kg	Ju N 116682
6	Lubfettpressen mit Hohlmundstück	
24	Erdbohrer für Flugzeugverankerung	W 31868
24	Seile (Flaggleinen geflochten) 5 m lang, 20 mm ø	
12	Ausgleiche (Gummi) für Sporn	55483

je 12	Dichtungsringe (aus Hockdruckpappe) 1,5 x 16/8, 1,5 x 10/6 für Preßluftanlage	
12	Dichtungsringe (aus Hochdruckpappe) 1,5 x 18/10	
6	Preßluftschläuche 400 mm lang	26980/1
6	Stecker für Außenbordsteckdose	
6	Kraftstofftrichter mit Anschlußmundstück W 33508	W 41141
6	Klappleitern für Motorarbeiten	71541
6	Flügelaufhängevorrichtungen für schräggesetzten Motorvorbau	50468
2	Satz Aufbockvorrichtungen	800727
6	Füllpumpen für Ölleitung der Spornbremse Fabrikat „Teves"	

Ausgebaute Schlepphalterteile:

6	Befestigungsbügel	
6	Kupplungsstangen	
6	Lenkerdeichseln für Spornrolle	W 3524
2	Schäkel mit Schrauben zum Abschleppen des Flugzeuges (12/10 x 32)	21491/38560

Besuchen Sie unsere Webseite auf www.deutscheluftwaffe.de

Hauptabschnitt

10

Flugbetrieb

entfällt! Näheres hierüber siehe in der D. Luft) T. 2052 g 3 e - g 8 e/Fl Ausgabe März 1941, Ju 52/3 m g 3 e - g 8 e Bedienungsvorschrift-Fl.

Inhaltsverzeichnis

Seite

Flugbetrieb

Arbeiten vor dem Fluge

Einführung 01

Klarmachen zum Abflug

Auffüllen von Betriebsmitteln

1. Kraftstoff 01
2. Schmierstoff 02
3. Anlaßkraftstoff 03
4. Preßluft für Fahrwerksbremsen 03
5. Bremsöl für Spornradbremse 04
6. Löschflüssigkeit für Brandschutzanlage 05
7. Elektrische Energie 05

Überprüfungen vor dem Anlassen der Motoren

Allgemeines 06
1. Rumpfwerk 06
2. Fahrwerk 07
3. Leitwerk 08
4. Steuerwerk 08
5. Tragwerk 08
6. Triebwerksgerüst 08
7. Triebwerksanlage 09
8. Ausrüstung 09

Anlassen, Warmfahren und Abbremsen

Elektrisches Anlassen 10
Handanlassen 11
Warmfahren 12
Abbremsen 12

Flug Seite

Allgemeines 13
Flugeigenschaften 13
Gewichtsaufteilung 13
Fallschirmausrüstung 14
Vorbereitungen des Flugzeugführers zum Abflug 14
Rollen zum Abflug 14
Abflug 15
Steigflug 15
Reiseflug 16

Landung

Kurven vor dem Landen im Normalflug 17
Abstellen der Motoren 18

Verhalten in Sonderfällen während des Fluges

I. Ausfall eines Motors 19
II. Landeklappenanstellung beim Durchstarten im Zweimotorenflug 19
III. Kurven im Zweimotorenflug 20
IV. Verhalten beim Zweimotorenflug bis zur Landung 20

Arbeiten nach dem Fluge

Ablassen des Schmierstoffes 21
Abschleppen des Flugzeuges
1. Mit Trecker 21
2. Ohne Trecker 21
3. Rollen und Verschieben 22
4. Behandlung der Motoren bei abgestellten Maschinen .. 22
Verankerung des Flugzeuges 22
Wartung des Flugzeuges 23

Anlagen

Betriebsdatentafel I
Abschmieren des Flugzeuges II
Schmierplan für Junkers-Metall-Luftschrauben und Fahrwerk III
Schmierplan für die Steuerung IV

Flugbetrieb

Arbeiten vor dem Fluge

Einführung

Außer den im nachfolgend behandelten Abschnitt „Flugbetrieb" für das Baumuster Ju 52/3 m g_4e gemachten Angaben sind die von der L.Inspektion für Flugsicherheit und Gerät in den InS-Merkblättern gebrachten Vorschriften zu beachten.

Ebenso sei an dieser Stelle auf die „Lehrblätter für die technische Ausbildung in der Luftwaffe", den sogenannten Ts-Blättern, hingewiesen.

Ferner sei noch die „Kurzbetriebsanweisung Ju 52/3 m g_4e" erwähnt, die in handlichem Taschenbuchformat vorliegenden Abschnitt „Flugbetrieb" in knapper Form zusammenfaßt. (Erscheint Ende 1939).

Klarmachen zum Abflug

Ist das Flugzeug im Freien abgestellt, so sind zunächst die Abdeckplanen abzunehmen, die Verankerungen zu lösen und die Ruderfeststellvorrichtungen zu entfernen. Das Flugzeug wird dann in angemessener Entfernung von Gebäuden oder anderen Flugzeugen so aufgestellt, daß das Abbremsen gegen den Wind erfolgen und kein Schmutz durch den Luftschraubenwind in offenstehende Hallen getrieben werden kann. Die Bremsklötze bleiben bis zum Abflug vor den Rädern.

Auffüllen von Betriebsmitteln

1. Kraftstoff

Es darf nur reines **Fliegerbenzin A 2 mit 87 Oktan** aufgefüllt werden. Der Kraftstoff muß unbedingt vor dem Eindringen von Wasser oder Verunreinigungen geschützt werden (Trichter mit Wildledereinsatz).

Zum Auffüllen des Kraftstoffes ist für die Behälteranlage jeder Tragflügelseite ein **Schnelleinguß** in der Motorabflußhaube eingebaut. Deckel mit Schnellverschlüssen abnehmen, Handrad des Schnelleinguss lösen. Dann Verschlußmutter abschrauben.

Der ebenfalls auf jeder der beiden Motorabflußhauben hinter dem Kraftstoffstandanzeiger liegende Anschlußkopf für den Absperrhahn der Kraftstoffüberlaufleitung ist mit dem Handgriffschlüssel (aus dem Bordsack) zu öffnen, damit überschüssiger Kraftstoff durch die Entlüftungsleitung und Überlaufleitung ins Freie fließen kann. Beim Auffüllen von

Kraftstoff mit Elektro-Tankwagen ist das Flugzeug und der Tankwagen zu erden.

Ferner sind vor Beginn des Auffüllens die Hebel der Ventilbatterie wie folgt zu stellen:

1. An Stirnseite des Bedientisches entweder nach „links" oder „rechts".
2. Auf dem Bedientisch nach Stellung „Zu".

Das Fassungsvermögen jeder Tragflügelanlage beträgt 1200 l, das Gesamtfassungsvermögen also 2400 l.

Während des Auffüllens ist der Kraftstoffinhalt der betreffenden Seite an dem Kraftstoffstandanzeiger abzulesen.

Nach dem Füllen ist der Absperrhahn der Überlaufleitung zu schließen, die Verschlußmutter des Schnelleingusses dicht zu verschrauben und das Handrad im Schnellverschluß festzudrehen.

2. Schmierstoff

Als Schmierstoff ist im Sommer- und Winterbetrieb „Rotring 100" (frühere Bezeichnung „Stanavo 100") zu verwenden; siehe auch RLM-Schmierstoffliste. Nach jedem Motorwechsel ist die Zulaufleitung aufzufüllen.

Für jeden Motor ist hinter dem Brandspant ein Schmierstoffbehälter eingebaut.

Fassungsvermögen 76 l, jedoch nur je Behälter 68 l auffüllen.

Öffnen des Behälterfüllverschlusses nach Abnehmen der Klappe der Motorverkleidung durch Linksdrehen des Handrades und Lockern und Drehen des Spannbügels, bis letzterer herausgenommen werden kann.

Der vorgeschriebene Luftraum von 8 l ist unbedingt einzuhalten, da andernfalls während des Betriebes Gefahr besteht, daß der Behälter platzt.

Die aufgefüllte Schmierstoffmenge kann an der Standanzeige auf der Motorverkleidung oder unmittelbar an der Eingußöffnung des Behälters an einer Skala abgelesen werden, die nach Herausnehmen des Einfüllsiebes gut sichtbar wird.

Nach dem Auffüllen ist der Füllverschluß wieder einzusetzen, dicht zu verschließen und die Verkleidungsklappe anzubringen.

Im Winter kann der Schmierstoff im Behälter mittels eines Tauchsieders vorgewärmt werden.

Außerdem kann durch 2 an der Motorunterseite angebrachte Außenbordanschlüsse das Schmierstoffsystem des Motors sowie die Vor- und Rücklaufleitung mit Warmschmierstoff von 90° C aufgefüllt werden.

Über „Ablassen des Schmierstoffes bei Frostgefahr" siehe Seite 10 21.

Zu beachten ist, daß bei einer neu aufgefüllten Schmierstoffanlage nach dem Auffüllen der Anschluß der Vorlaufleitung am Motor so lange gelöst wird, bis Schmierstoff kommt und somit sämtliche Luft aus der Leitung entwichen ist. Vor dem Anlassen ist dann der Motor bei abgestellter Zündung mehrmals durchzudrehen, damit alle Leitungen mit Schmierstoff gefüllt sind.

Bei Kälte ist ferner ein **Anwärmen der Triebwerke** mittels Motoranwärmgerätes erforderlich. Dies geschieht in folgender Weise (siehe Abschnitt 6, Abb. 4 und 5):

Die Klappen (10) und (13) (Abb. 4) und (7) und (8) (Abb. 5) werden an beiden Seiten abgenommen und über das gesamte Triebwerk eine Wärmehaube gelegt und befestigt.

Ein Motoranwärmgerät wird vor dem Mittelmotor abgestellt und je ein Warmluftschlauch an eine Warmlufthaube eines Triebwerkes angeschlossen.

Dann setzt man das Motoranwärmgerät in Betrieb und wärmt die Triebwerke je nach Außentemperatur 10—20 Minuten an (Heißluft-Austrittstemperatur etwa 120° C). Während des Anwärmens wird der abgelassene Schmierstoff wie oben beschrieben durch warmen Schmierstoff ersetzt.

Im Winter ist ferner nachzusehen, ob das Ende der Entlüftungsleitung jedes Schmierstoffbehälters nicht eingefroren ist, da sonst Gefahr besteht, daß infolge fehlender Entlüftung der Schmierstoffbehälter bei laufendem Motor zerplatzt und reißt (Volumenänderung des warm werdenden Schmierstoffes).

3. Anlaßkraftstoff

Anlaßkraftstoff ist nicht aufzufüllen, da dieser unmittelbar der Kraftstoffleitung entnommen wird.

4. Preßluft für Fahrwerksbremsen

Achtung! Preßluftflaschen nicht mit Sauerstofflaschen verwechseln!

Der Außenbordanschluß befindet sich an der Rumpfunterseite auf der linken Seite im Tragwerk-Mittelstück unmittelbar vor dem Träger I.

Klappe abnehmen, Verschlußmutter lösen und Preßluftflasche unter Zwischenschaltung einer Umfüllpumpe anschließen.

Im Führerraum am rechten Gerätebrett Handräder für „Preßluftaußenbord" und „Preßluftbehälter" aufdrehen. Handgriff für „Preßluft-Druckminderventil" ist zu.

Auffülldruck 150 atü

Der Auffülldruck wird am Doppeldruckmesser (mittleres Anzeigegerät) über dem Bedientisch links abgelesen.

Nach dem Auffüllen zuerst Ventil für „Preßluftaußenbord" schließen.

Fülleitung am Außenbord abnehmen und Verschlußmutter aufschrauben.

Druckminderventil mit Handgriff so einstellen, daß der geminderte Druck 6—7 atü beträgt.

Ventil für Preßluftflaschen schließen.

5. Bremsöl für Spornradbremse

a) Neufüllen

Nur „Rote EC-Bremsflüssigkeit" verwenden. Im Notfall Mischung von gleichen Teilen Alkohol und Rizinusöl.

Schließe das Füllgerät am Füllstutzen des Bremsschildes an, öffne die Entlüftungsschrauben am Bremsschild und am Parkschalter (im Führerraum) und führe einen Schlauch von der Entlüftungsschraube und dem Überlaufrohr der Öldruckpumpe in je 1 Überlaufgefäß. Setze dann das Füllgerät durch Pumpen unter einen Druck von 3 bis 5 atü und drücke dann mit Hilfe dieses Druckes die Bremsflüssigkeit in die Leitung. Wiederhole den Vorgang, bis die Bremsflüssigkeit an den Entlüftungsschrauben blasenfrei austritt. Schließe die Schrauben in der Reihenfolge: Bremsschild — Parkschalter und stülpe über die Entlüftungsschrauben Gummikappen.

Überzeuge dich durch mehrmaliges Betätigen der Anlage, ob diese in Ordnung ist. Andernfalls ist nochmals Bremsflüssigkeit vom Bremsschild her nachzudrücken.

b) Nachfüllen der Anlage

Nimm die Verschlußschraube der Öldruckpumpe ab und prüfe, ob der Ölspiegel noch sichtbar. Ist dies der Fall, so kann Öl nachgefüllt werden. Ist der Spiegel nicht mehr sichtbar, die Bremsanlage aber

noch in Ordnung, so darf ebenfalls Öl nachgefüllt werden. Dagegen ist, wenn die Bremse nicht mehr einwandfrei arbeitet, die Anlage neu zu füllen.

6. Löschflüssigkeit für Brandschutzanlage

a) Neufüllen

Der Löschmittelbehälter ist am linken Außenspant des Tragwerkmittelstückes zwischen Träger I und II eingebaut.

Löschmittel: 6 l Tetra-Chlorkohlenstoff.

Die 3 Feuerlöschventile im Führerraum dicht schließen. Verschlußmutter mit Rückschlagventil am Behälter abschrauben, Löschmittel in vorgeschriebener Menge eingießen, Verschlußmutter fest aufschrauben und Verschlußkappe abnehmen. Mittels Luftpumpe Behälter unter Druck von 6 atü setzen. (Rechtes Anzeigegerät im Gerätebrett des Führerraumes.) Verschlußkappe wieder fest aufschrauben.

b) Nachfüllen

Wenn noch Löschflüssigkeit im Behälter, Feuerlöschventile kurzzeitig öffnen und prüfen, ob an den Sprühdüsen Löschmittel austritt. Durch Drücken des Stiftes im Rückschlagventil Druck ablassen, dann Rückschlagventil losschrauben. Ergänzen der Löschflüssigkeit wie unter a) Neufüllen.

Nach Beendigung der Arbeiten unter a) und b) sind die Feuerlöschventile im Führerraum mit sehr dünnem Plombendraht zu sichern.

Die Handfeuerlöscher am Spant 4 und 8 sind ähnlich wie die feste Anlage zu füllen.

Löschmittel: ½ l Tetra-Chlorkohlenstoff.

Auffülldruck: 7 atü.

Das Auswaschen leerer Handfeuerlöscher oder des Druckbehälters der festen Anlage mit Wasser ist in jedem Falle verboten!

7. Elektrische Energie

Der Außenbordanschluß der Elt-Anlage sitzt an der Rumpfunterseite im Tragwerkmittelstück neben dem Außenbordanschluß für Preßluft (siehe auch unter Punkt 4).

Die Außenbordstromquelle (24 V) darf nur zum Anlassen der Motoren oder Prüfen des Bordnetzes dienen. Das Aufladen der Sammler in der Maschine ist verboten.

Überprüfungen vor dem Anlassen der Motoren

Allgemeines

Im Winter ist zu beachten, daß es auf jeden Fall verboten ist, mit bereiftem, vereistem und verschneitem Flugzeug abzufliegen, weil die aerodynamischen Eigenschaften der Flügel und des Leitwerkes so verändert sein können, daß das Flugzeug nicht flugfähig ist.

Das Flugzeug ist vor dem Abflug völlig von Reif, Schnee oder Eis durch Einblasen von Warmluft von höchstens 80° C in die Tragflügel zu befreien, da dann ein Abreiben der Tragflügel nicht notwendig ist.

Steht eine Warmluftanlage nicht zur Verfügung, so hat das Abtauen bzw. Abwaschen des Eises mit heißem Wasser von höchstens 40 bis 50° C (andernfalls wird der Farbanstrich beschädigt) zu erfolgen, wobei das Flugzeug in eine geheizte Halle abgestellt werden muß. Nach beendetem Abtauen müssen die Tragflächen vorsichtig trocken gerieben werden.

1. Rumpfwerk

Prüfe, ob sich das Schiebedach im Führerraum einwandfrei öffnen und schließen läßt.

Der Plombendraht an der Auslösevorrichtung der abwerfbaren Tür im Nutzraum muß in Ordnung sein. Ist dies nicht der Fall, dann erst den Betriebszustand der Auslösung prüfen, bevor mit besonders dünnem Plombendraht (verzinnter Eisendraht mit 4 kg Zerreißfestigkeit) neu gesichert wird.

Ebenso müssen die Leuchtpatronenkästen im B-Stand gesichert sein.

Die Beplankung ist auf abgerissene Niete zu untersuchen.

Die Schlösser der Ladeluken müssen in gutem Zustand sein. Von Zeit zu Zeit ist der Verschlußriegel mit „Intava 1416" zu fetten.

Der belastbare Fußboden und die darunterliegenden Träger und Verbindungen sind auf Beschädigungen, Risse oder Bruchstellen zu untersuchen.

Prüfe, ob die Grundausrüstung vollständig und die zum Einsatz des Transportflugzeuges unter einem der 6 Verwendungszwecke notwendigen Einbauteile alle vorhanden sind.

Diese für jeden Verwendungszweck besonderen Teile sind in der „Umbau- und Beladevorschrift L.Dv. 315 a" einzeln aufgeführt.

Die Zuladung muß den Bedingungen des betreffenden Ladeplanes in vorerwähnter L.Dv. 315 a entsprechen und vorschriftsmäßig befestigt sein, da das Flugzeug sonst unausgeglichen ist.

Sanitätspack, Leuchtpistole und Leuchtmunition müssen vorhanden und in Ordnung sein.

Die Bordpapiere sind auf Vollzähligkeit zu prüfen.

2. Fahrwerk

Laufrad und Spornrad

Prüfe den Zustand der Bereifung (Kennmarke: Roter Strich auf Decke und Felge) und den Aufblasedruck. Dieser beträgt bei den

Laufrädern 3,2 atü
Spornrad 3,25 atü.

An heißen Sommertagen Laufräder und Spornrad im Freien aufpumpen. Anschließend mehrmals prüfen, ob durch die Erwärmung der höchstzulässige Aufblasedruck von 4,2 atü nicht überschritten ist.

Die Laufräder sind mit Bremsklötzen zu sichern.

Federbeine

Fahrgestell und Sporn haben KPZ-Federbeine.

Nachprüfung nur bei Grundüberholungen nach „Betriebsanweisung für Kronprinz-Federbeine".

Eine Wartung derselben ist **nicht** notwendig.

Bremsanlagen

Das Spiel zwischen Bremsbelag und Trommel soll folgende Werte nicht übersteigen:

Laufradbremse 0,8 mm
Spornradbremse 0,3 mm.

Öffne im Führerraum das Absperrventil der Preßluftflasche und prüfe, ob der Druck von 150 atü (mindestens jedoch 140 atü) vorhanden ist. Andernfalls sind die undichten Stellen der Leitung festzustellen.

Prüfe, ob die Leitung der Spornöldruckleitung dicht ist und ob Öl in die Öldruckpumpe im Führerraum nachgefüllt werden muß.

Alle Anschluß- und Knotenpunkte des **Radspornes** sowie dessen Bolzen und Schrauben sind auf Risse, Beschädigungen und Verschleiß der Lagerstellen zu untersuchen. Die Gummizüge müssen straff sein.

Die Fahrgestellverkleidung ist auf richtigen Sitz und gute Befestigung zu untersuchen.

Das Abschmieren des Fahrwerkes hat nach den Angaben der Schmierpläne am Schlusse dieses Abschnittes zu erfolgen.

3. Leitwerk

Die Ruder sind auf leichte Betätigung zu prüfen.

Ebenfalls Ruder und Flossen sowie Abstrebung auf Risse, gute Lagerung und sichere Befestigung nachsehen.

4. Steuerwerk

Steuerungsorgane voll ausschlagen. Beweglichkeit muß leicht, aber ohne Spiel sein. Begrenzung nur an den Begrenzungsanschlägen. Die Ausschläge müssen **sinngemäß** der Betätigung sein.

Landeklappe und Höhenflosse mit Handrad für Hilfsflügelverstellung voll anstellen (Kupplungsgriff rechts neben dem Flugzeugführer ist hochgezogen), dabei Querruder betätigen und Freigängigkeit prüfen. Anschließend Kupplungsgriff niederdrücken und Höhenflosse allein mit dem gleichen Handrad anstellen.

Hebel für **Seitenruderentlastung,** vor dem Führersitz, kurzzeitig anstellen und prüfen, ob Gummizüge noch straff genug sind.

Vor jedem Flug ist die Höhenflosse **dem Flugzeugschwerpunkt entsprechend einzustellen.** Siehe hierzu „Einstellung des Höhenflossen-Anstellwinkels" (Seite 44 der L.Dv. 315 a).

Abschmieren der Steuerung nach den Angaben des „Schmierplanes für die Steuerung" am Schlusse dieses Abschnittes.

Dabei ist durch die Klappenöffnungen zu prüfen, ob alle Steuerungsbolzen versplintet und Gegenmuttern angezogen sind.

5. Tragwerk

Sämtliche Deckel und Klappen auf festen Sitz prüfen.

6. Triebwerksgerüst

Sämtliche Überwurfmuttern der Kugelverschraubungen an den Motoranschlußpunkten am Brandspant sowie am Rumpf und den beiden Tragflügeln müssen fest angezogen und gesichert sein.

7. Triebwerksanlage

Nach erfolgtem Auffüllen der Betriebsmittel **die Dichtigkeit** sämtlicher Leitungen und Leitungsanschlüsse nachprüfen. Triebwerksgestänge nachsehen, auch Abdichtungen am Brandschott. Die Gashebel sind bis zum Anschlag von Vollgas- und Leerlaufstellung zu schalten.

Schaltmöglichkeit der Ventilbatterien und Wirkung der Kraftstoffhandpumpe bei entsprechender Stellung der Hebel der Ventilbatterie feststellen.

Der Kraftstoffreiniger „Prescho", eingebaut im linken Tragwerkmittelstück nahe dem Wurzelspant zwischen Träger I und II, muß auf Stellung II „Kraftstoff-Reiniger" stehen. In Stellung III „Durchgang" kann der Siebeinsatz zum Reinigen herausgenommen werden.

Das Schmierstoffilter an jeder Motorunterseite ist vor jedem Fluge einmal durchzudrehen.

Luftschrauben auf gute Befestigung untersuchen und von Fett reinigen.

Sie sind ferner 3 bis 4 mal von Hand **bei abgeschalteter Zündung** durchzudrehen, um den Schmierstoffilm an den Zylinderwandungen gleichmäßig zu verteilen.

Weiter ist zu beachten, daß bei Maschinen **ohne Gondeltopf** die Grundeinstellung aller 3 Luftschrauben 21° beträgt, während **bei angebautem Gondeltopf** nur die linke und rechte Luftschraube 21°, die mittlere dagegen eine Grundeinstellung von 20° hat.

Die Klappen und Deckel der Triebwerksverkleidung sind auf ihren festen Sitz nachzuprüfen.

Ein Löschgerät für etwaigen Öl- oder Benzinbrand ist bereitzustellen.

8. Ausrüstung

a) Elektrische Anlage

Sammler (unter dem Fußboden im Nutzraum hinter Spant 3) mit Säuremesser nachmessen und nötigenfalls auswechseln.

Achtung! Vor dem Anschließen oder Abklemmen eines voll aufgeladenen Sammlers muß der Ferntrennschalter an der rechten Führerraumseitenwand abgeschaltet sein, sonst Zerknallgefahr durch Öffnungsfunken.

Die Ersatzsicherungen müssen vollzählig sein!

Der Momentschalter (Bediengriff unter dem rechten Führersitz) ist im Normalfall (beim Anlassen über Außenbordanschluß und während des Fluges) ausgeschaltet (niedergedrückt).

Anlassen, Warmfahren und Abbremsen

Elektrisches Anlassen

1. Außenbordwagen anschließen und einschalten. Der Momentschalter muß **ausgeschaltet** sein (Bediengriff unter dem rechten Führersitz niedergedrückt).

   Der Strom zum Anlassen muß **immer** über den Außenbordanschluß bezogen werden, nur in **Notfällen** mit den Sammlern anlassen. In diesem Falle muß der Momentschalter **eingeschaltet** sein (Griff hochgezogen).

   Zu beachten ist, daß beim Anlassen mit den Sammlern **zuerst der Mittelmotor** und dann die Seitenmotoren anzulassen sind, da der Mittelmotor einen Generator trägt, der ab etwa 900 U/min Spannung liefert und so die Sammler geschont werden.

2. Die 3 Ventilbatteriehebel auf dem Gerätetisch rechts sind auf Stellung „Von Handpumpe Auf" zu stellen und mit der Kraftstoffhandpumpe die Kraftstoffleitungen so lange aufzufüllen, bis die Kraftstoffdruckmesser 0,25 atü Druck anzeigen.

   Nach dem Füllen der Kraftstoffleitungen sind die 3 Ventilbatteriehebel auf Stellung „von Hauptbehältern Auf" zu stellen.

   Der Hebel der Ventilbatterie-Hauptschaltung an der Stirnseite des Gerätetisches steht entweder nach links oder rechts, da hierdurch bei Schräglage der Maschine Schwerpunktsverlagerung durch Überlaufen des Kraftstoffes von einer Flügelbehälteranlage in die andere vermieden wird.

3. Höhengashebel in Stellung „Zu" (Voll reich).
4. Normalgashebel ganz wenig einschieben.
5. Motorstirnhauben bei warmem Wetter voll öffnen (3 Handräder hierzu an rechter Gerätetafel rechts). Bei Frost können sie während des Anlassens geschlossen bleiben, müssen aber zum Abbremsen unbedingt geöffnet werden.
6. Schmierstoff-Kühler entsprechend wie Motorstirnhauben (Punkt 5) betätigen (3 Handräder an rechter Gerätetafel links).
7. Verteilerhahn auf anzulassenden Motor stellen.
8. Einspritzabsperrhahn auf „Auf".
9. Zentralknopf des Zündschalters auf „Ein" stellen (hochziehen), Magnetschalter des anzulassenden Motors auf $M_1 + M_2$ (Mittelstellung) schalten. Um Rückschläge zu vermeiden, muß Schalter für Zündzeitpunktverstellung auf „Spät" stehen.

10. Anlaßschaltgriff des anzulassenden Motors etwa 10 Sekunden **drücken** (bei kaltem Wetter höchstens 20 Sekunden), bis Anlasser aufgezogen.
11. Während des Aufziehens des Anlassers mit Sum-Einspritzpumpe (Gerätebrett rechts) erst Leitung füllen, dann bei fühlbarem Widerstand mit 5 bis 6 Pumpenhüben einspritzen. Bei niedrigen Außentemperaturen und kaltem Motor 8 bis 10 Pumpenhübe einspritzen.

    Betriebswarmen Motor nicht einspritzen.
12. Anlaßschaltgriff **ziehen,** bis Motor anspringt.

    Nach dem Anlassen Schaltgriff sofort loslassen.

    Nicht mit dem Gashebel pumpen.

    Ist der Motor nicht angesprungen, Anlasser erst ganz zur Ruhe kommen lassen. Dauer etwa 1—2 Minuten, bevor neuer Anlaßversuch unternommen wird.
13. Einspritzverteilerhahn auf den nächsten anzulassenden Motor stellen.
14. Schmierstoffdruck beachten. Er kann bei kaltem Motor übernormal hoch ansteigen.

    Erfolgt nach 30 Sekunden keine Schmierstoff-Druckanzeige, so **muß** der Motor sofort abgestellt werden.
15. Nach dem Anspringen ist die Zündzeitpunktverstellung sofort auf Stellung „Früh" zu schalten.
16. Regle mit Gashebel Drehzahl auf 700—800 U/min.
17. Wenn alle 3 Motoren angelassen, Einspritzabsperrhahn auf „Zu".

Handanlassen

1. Luftschrauben vor der 1. Inbetriebsetzung bei abgeschalteter Zündung und geschlossenen Ventilbatteriehebeln 2—3 mal durchdrehen.
2. Punkt 2—9 von „Elektrischem Anlassen" durchführen.
3. Handkurbel zum Aufziehen des Schwungkraftanlassers in vorgesehene Öffnung links im Triebwerksgerüst einstecken.

    Die Handkurbel ist im Nutzraum am Spant 7 befestigt.
4. Schwungkraftanlasser mittels Handkurbel aufziehen, bis nach Gefühl bzw. Gehör keine größere Beschleunigung erzielt werden kann.
5. Kupplungsknopf über Öffnung für Handanlaßkurbel ziehen, d. h. Anlasser mit Motor kuppeln.

Warmfahren

Kalten Motor nach dem Anspringen so lange mit Drehzahl von etwa 400 U/min laufen lassen, bis Schmierstoff-Druckanzeige beginnt.

Erfolgt nach 30 Sek. keine Schmierstoff-Druckanzeige, so muß der Motor sofort abgestellt werden.

Drehzahl auf 1000—1200 U/min erhöhen.

So lange warmfahren, bis folgende Werte erreicht sind:

Schmierstoff-Eintrittstemperatur	25—30 ° C
Schmierstoffdruck	5,8—7,0 atü
Kraftstoffdruck	0,14—0,25 atü.

Dann mit höheren Drehzahlen weiter warmfahren, bis

Schmierstoff-Eintrittstemperatur von 40° C

erreicht ist.

Hebel der Ventilbatterie an der Stirnseite des Gerätetisches je 30 Sekunden nach Stellung: „Von Hauptbehälter links" und „Von Hauptbehälter rechts". Hierbei darf kein Druckabfall des Kraftstoffes oder unruhiger Motorlauf eintreten.

Während des Warmfahrens muß auch eine Prüfung der Fahrwerksbremsen durchgeführt werden. Das Flugzeug muß bei einer Drehzahl n = 1600 U/min mit den Bremsen gehalten werden können.

Abbremsen

Nur kurzzeitig!

Motorhauben auf.

Schmierstoffkühler auf.

Landeklappen in Reisestellung.

Gas geben, bis Drehzahl n = 1650—1700 U/min.

Kerzenprüfung durchführen: Zündschalter auf M1, dann auf M2.

Der Drehzahlabfall darf bei beiden Magnetzündern höchstens 50 U/min. betragen.

Der Motor darf beim Umschalten auf M1 oder M2 nicht schütteln.

Nach dem Abbremsen Motoren nicht im Leerlauf fahren (verrußen). Drehzahl 1000—1200 U/min.

Flug

Allgemeines

Eine Betriebsdatentafel (siehe auch Blatt 101) befindet sich im Führerraum an der linken Rumpfseite.

Die zulässigen Betriebswerte der Motoren sind auf den Anzeigegeräten durch rote Striche bzw. durch Leuchtmasse gekennzeichnet.

Bedienungsschilder an den Betätigungsorganen sind vorhanden.

Flugeigenschaften

Das Flugzeug ist für Gruppe H3 zugelassen. Es ist um alle Achsen stabil und unbeschränkt blindflugtauglich.

Die Ruderkräfte und Ruderwirkungen sind gut abgestimmt und für alle Flugzustände (auch Zweimotorenflug) ausreichend bemessen.

Wird die Geschwindigkeit langsam bis zum V_{Lande} vermindert, so kündigt sich bei nicht angestellter Landeklappe ein Abkippen durch Rütteln der Höhenruder an.

Der Unterschied zwischen den Horizontalwinkeln bei nicht angestellter und voll angestellter Landeklappe (Reise- und Landestellung) ist groß. Es ist daher beim Gleiflug und im Anschweben die Geschwindigkeitsanzeige am Fahrtmesser zu beachten.

Zum Kurvenflug sind kleine Seitenruderausschläge ausreichend. Kurvenlage mittels Wendezeigers prüfen.

Kurven mit angestellten Landeklappen ist einwandfrei möglich bei entsprechendem Geschwindigkeitsvorrat über der Minimalgeschwindigkeit.

Kunstflug ist verboten.

Gewichtsaufteilung

Vor dem Einstieg hat sich der Flugzeugführer von der richtigen Gewichtsverteilung anhand des Ladeplanes für den betreffenden Verwendungszweck zu überzeugen. In jedem Falle müssen die beiden Sammler eingebaut sein.

Die Ladepläne für die 6 Verwendungszwecke befinden sich in der Schementasche im Führerraum an der rechten Rumpfseite. Sie sind außerdem in der „Umbau- und Beladevorschrift" L.Dv. 315a enthalten.

Fallschirmausrüstung

Der 1. Flugzeugführer und 2. Flugzeugführer tragen Sitzkissenfallschirme. Der Funker trägt Rückenfallschirm.

Vorbereitungen des Flugzeugführers zum Abflug

Der Flugzeugführer prüft beim Betreten des Führerraumes nach, ob der Ferntrennschalter an der rechten Rumpfseitenwand eingeschaltet ist.

Die Schalter an der Schalttafel und an der FT-Anlage werden nur im Bedarfsfalle eingeschaltet.

Er prüft ferner, ob das Ventil für die Preßluftflasche geöffnet und das Druckminderventil richtig eingestellt ist.

Festschnallen!

Günstigste Sitzstellung, der Körpergröße entsprechend, für beste Sicht und Betätigungsmöglichkeiten der Ruder und aller Schaltungen wählen.

Seitensteuerfußhebel rechts und links auf gleiche Höhe einrasten, volle Seitenruderausschläge müssen ohne Verdrehung des Körpers, sowie bei Seitenruder-Mittelstellung genügend große Ausschläge des Steuerhandrades möglich sein.

Alle Ruderausschläge müssen freigängig und **sinngemäß** der Betätigung sein.

Fein-Grobhöhenmesser auf Höhe des Abflugplatzes über NN einstellen.

Feinhöhenmesser auf 0 m Höhe.

Kraftstoff- und Schmierstoffvorrat nachprüfen (Anzeigegeräte auf den Motorvorbauten).

Das Anlassen, Warmfahren und Abbremsen erfolgt wie auf Blatt 1009÷12 angegeben.

Verzögert sich der Abflug, dann Motoren wieder abstellen.

Rollen zum Abflug

Parkschalter in Stellung „Sporn lose".

Motorhauben und Schmierstoffkühler auf.

Rollen möglichst unter Zuhilfenahme der Motoren und des Seitenruders.

Drehen auf einem Rade ist verboten.

Abflug

Durch kurzes Geradeausrollen Spornrad in Mittelstellung.

Landeklappen in Abflugstellung (25°).

Anschlaghebel für Normalgas auf Gerätetisch links auf „Ein".

Zügig Gas geben, bis zum Anschlag „Auf".
1 min Leistung, Drehzahl n = 2050 U/min.

Wegdrehen des Flugzeuges auch mit Motorleistung ausgleichen.

Flugzeug in Horizontallage des Rumpfes drücken und bis zur Abhebegeschwindigkeit laufen lassen, dann vom Boden „wegnehmen".

Abhebegeschwindigkeit V_a = 110 km/h.

Nach 1 Minute Gashebel auf 30 min Leistung zurücknehmen:
Drehzahl n = 1950 U/min bei H = 0—900 m.
n = 2050 U/min bei H = über 900 m.

Nachfolgend Angaben über **Abflugstrecken** ohne Windbeeinflussung bei einem Gewicht von 10000 kg:

Rollstrecke	330 m
Abheben bis 20 m Höhe	580 m.

Steigflug

Landeklappen für Steigflug auf 10° zurückstellen.

Geschwindigkeit des besten Steigfluges V_a = 140 km/h

Nach Beendigung der 1 min Leistung auf 30 min Leistung übergehen.

Schmierstoff-Eintrittstemperaturen

niedrigst zulässig	40° C
erwünscht	60° C
höchstzulässig	80° C

Schmierstoff-Austrittstemperaturen

höchstzulässig	100° C

Schmierstoffdruck

Zwischen 5,8—7,0 atü, die Anzeige soll nicht schwanken.

In größeren Höhen kann der Druck auf 4,0 atü absinken.

Kraftstoffdruck

0,14—0,25 atü.

Springt die Kraftstoffdruckanzeige zwischen Null und der früheren Anzeige ruckartig hin und her, so muß eine Pumpenprüfung vorgenommen werden (Hebel für Ventilbatterie-Hauptschaltung auf „Linke Behälter" und dann auf „Rechte Behälter"). Die Kraftstoffversorgung muß mit der Pumpe erfolgen, die gleichbleibende Druckanzeige ergibt.

Reiseflug

Günstigste Höhe für Reiseflug etwa 1000 m

Drehzahl bei Dauerleistung n = 1925 U/min
Drehzahl bei Reiseleistung n = 1850 U/min

Reisegeschwindigkeit

V_a = 240 km/h in 500 m und 1000 m Höhe
V_a = 220 km/h in 2500 m Höhe
V_a = 175 km/h in 5000 m Höhe

Flugdauer bei Reiseleistung in 2,5 km Höhe und 2500 Liter Kraftstoff = 5 h 30'.

Kraftstoffverbrauch in 1000 m Höhe
bei Dauerleistung und n = 1925 U/min 181 Liter/h und Motor
bei Reiseleistung und n = 1850 U/min 150 Liter/h und Motor

zusammen für die 3 Motoren
bei Dauerleistung 543 Liter/h
bei Reiseleistung 450 Liter/h

Schmierstoffverbrauch bei Dauerleistung

etwa 1,5—6,0 kg/h und Motor

Kraftstoff- und Schmierstoff-Vorratsmessung durch je 1 Standanzeige auf jedem Motorvorbau.

Auf gleichmäßige Entleerung der Behälter ist zu achten.

Wenn Kraftstoffentnahme ungleichmäßig, zeitweilig auf vollere Behälterseite schalten.

Betätigung des Höhengases

Das Höhengas soll grundsätzlich erst dann bedient werden, wenn die Drehzahl infolge der größeren Höhe (über 900 m) um mindestens $^1/_{10}$ der ursprünglichen Höhe abgefallen ist und auch dann nur sehr vorsichtig.

Landung

Kurven vor dem Landen im Normalflug

Beim Landen wird am besten so verfahren, daß man im Gleitflug die Landeklappen auf etwa 20—25° anstellt und erst kurz vor dem Aufsetzen nach Überschreiten der letzten Hindernisse die Landeklappen voll ausfährt. (Dieses erfordert allerdings ein gutes Zusammenarbeiten zwischen Flugzeugführer und Hilfsführer.) Die durch das Anstellen der Landeklappen hervorgerufene Lastigkeitsänderung wirkt hierbei begünstigend auf den Abfangvorgang, so daß ein besonderes Austrimmen für diesen Zustand erspart bleibt.

Beim Anstellen der Landeklappen werden die Flugeigenschaften des Flugzeuges infolge der geringeren Fluggeschwindigkeit geändert.

1. Die Querruderkräfte werden geringer (weicher).
2. Die Querruderwirksamkeit geht etwas zurück.
3. Mit angestellten Landeklappen ist das Durchsacken sowie das Abkippen über den Flügel infolge des größeren Auftriebes (Überziehen) stärker als mit nicht angestellten Landeklappen.
4. Durch das Anstellen der Landeklappen wird der Flugzeuganstellwinkel um etwa 4°—6° größer als im Reiseflug. Wenn der Flugzeugführer nach dem Horizont und mit dem bisherigen Einstellwinkel weiterfliegt, besteht die Möglichkeit des Überziehens und damit ein Abkippen über den Flügel, daher nach Fahrtmesser fliegen. Die unter 5. genannte Lastigkeitsänderung beachten.
5. Wird die Höhenflosse nicht wieder nach kopflastig verstellt, dann tritt infolge der Kupplung Doppelflügel-Höhenflosse eine Lastigkeitsänderung auf.

Es ist daher während und nach dem Verstellen der Landeklappen besonders auf die Anzeige des Fahrtmessers zu achten. **Die Fluggeschwindigkeit** soll mindestens **20 km/h größer als die Aufsetzgeschwindigkeit** sein. Dieser Geschwindigkeitsüberschuß genügt im allgemeinen, um den Geschwindigkeitsverlust des Kurvens auszugleichen bzw. um bei Windsprüngen oder normalen Kurven den Höchstauftrieb zu vermeiden. Bei größeren Windstärken und Böen oder, wenn stärkeres Kurven

beabsichtigt ist, muß dieser Geschwindigkeitszuschlag mindestens 30 ÷ 40 km/h betragen. Diese Zuschläge sind auch bei nicht angestellten Landekappen erforderlich.

Nach dem Anstellen der Hilfsflügel ist die dadurch entstandene Lastigkeit so auszugleichen, daß bei $V_o \sim 150$ km/h wieder die Steuerkraft 0 kg vorhanden ist.

Ferner ist bei der Landung folgendes zu beachten:

1. Höhengas „Zu" (voll reich).
2. Hilfsflügel anstellen (wie oben beschrieben).
3. Motorhauben nur für Durchstarten wieder öffnen.
4. Landegeschwindigkeit bei 10000 kg etwa 105 km/h.
5. Landestrecken bei Windstille mit Bremsen
   vom Aufsetzen bis Stillstand = 320 m
   aus 20 m Höhe bis Stillstand = 600 m.
   Bremsen nur wenn unbedingt notwendig betätigen.
6. Nach dem Aufsetzen Hilfsflügel hochdrehen, um Beschädigungen durch Steinschlag und unnötigen Druck auf die Verstellklappen zu vermeiden.
7. Nach dem Ausrollen Parkschalter auf Stellung „Sporn lose".

Abstellen der Motoren

Motorhauben ganz öffnen.

Motoren mit 600—800 U/min so lange laufen lassen (mindestens jedoch 2 Minuten) bis Schmierstoff-Austrittstemperatur möglichst unter 60° C.

Gleichzeitig je 1 Minute auf M 1 bzw. M 2 schalten.

Gashebel langsam zurück bis zum Anschlag.

Die 3 Hebel der Ventilbatterien auf „Zu" legen.

Zündung ausschalten

Wenn die Motoren stehen, Motorhauben und Schmierstoffbehälter schließen.

Der Hebel der Ventilbatterie-Hauptschaltung an der Stirnseite des Gerätetisches muß entweder nach links oder rechts gestellt sein, um Überlaufen des Kraftstoffes nach einer Flügelseite zu vermeiden.

Das Bordnetz ist durch Auslösen des Trennschalters stromlos zu machen. Der Auslöseknopf befindet sich auf dem Gerätetisch im Führerraum. Dann sind die Ruder festzustellen (siehe Abschnitt „Leitwerk"), die Luftschrauben einzufetten, Fahrwerk und Motor zu reinigen.

Verhalten in Sonderfällen während des Fluges

In den hier aufgeführten Sonderfällen können durch umsichtiges Verhalten der Besatzung schwere Schäden unbedingt vermieden werden.

I. Ausfall eines Motors

Bei Ausfall eines Motors ist genügend Leistung vorhanden, um den Flug weiter fortsetzen zu können. Beachte hierbei folgende Punkte:

1. Kraftstoff und Zündung des ausgefallenen Motors abschalten. Motorhaube und Schmierstoffkühler schließen.
2. Höhengas „Zu" (voll reich).
3. Öffne die Normalgashebel der gesunden Motoren ganz bis auf Vollgas, ohne Rücksicht auf die Höhe.
4. Motorhauben und Schmierstoffkühler der laufenden Motoren öffnen.
5. Seitenruder entlasten.
6. Hilfsflügel auf 10° anstellen.
7. Fahrtverminderung je nach Fluggewicht V_a = 160—140 km/h. Steiles Kurvenfliegen bei 130 km/h vermeiden.

II. Landeklappenanstellung beim Durchstarten im Zweimotorenflug

Beim Landen mit ganz angestellten Landeklappen ist zu beachten:

1. Die Anstellwinkel des Flugwerkes (Fläche und Landeklappe zusammen betrachtet) gegenüber dem Rumpf wird durch das Vollanstellen (gegenüber der Reisestellung) der Landeklappen um etwa 6° vergrößert. Wenn vor dieser Anstellung schon mit geringer Fluggeschwindigkeit geflogen wurde, kann das Flugzeug überzogen werden, wenn der Einstellwinkel des Rumpfes gegenüber dem Horizont nicht verringert wird. Es ist also nötig, beim Anstellen des Doppelflügels den Fahrtmesser zu beachten und damit die Verringerung der Geschwindigkeit unter die erforderliche Geschwindigkeitsgrenze zu vermeiden.
2. Durch das Anstellen der Landeklappen wird das Flugzeug schwanzlastig, wenn der gleiche Staudruck (gleiche Fahrtmesseranzeige) eingehalten werden soll. Durch dieses Schwanzlastigwerden kann bei Nichtbeachten des Fahrtmessers ein Überziehen eintreten, wenn zu Beginn der Landeklappenanstellung eine geringe Geschwindigkeit (geringer als die des besten Steigens) vorhanden war. (Die schwanzlastigen Steuerkräfte zum Konstanthalten des Flugstau-

druckes sind aber gering und können vom Führer immer aufgebracht werden.)

3. Durch das Anstellen der Landeklappen wird sowohl der Auftrieb als auch der Widerstand erhöht, wodurch der für eine Landung zweckmäßige schlechte Gleitwinkel bei geringer Landegeschwindigkeit erreicht wird.

Hieraus folgt:

Wenn bei einer Landung mit nur 2 laufenden Motoren ein Durchstarten notwendig ist, dann ist so schnell wie möglich die Landeklappe wieder in Startstellung (etwa 15°) zurückzuverstellen, da sonst der Leistungsüberschuß durch die schlechte Gleitzahl zu gering ist für das Übersteigen der Hindernisse. Da der Zeitaufwand mit der Handbetätigung groß ist, ist es zweckmäßig, beim Landen mit 2 Motoren nur mit etwa 25 bis 30° Klappenanstellung anzuschweben, solange mit der Gefahr des Durchstartens gerechnet werden muß. Kurz vor dem Landen ist dann die Landeklappe ganz anzustellen, wenn die Notwendigkeit des Durchstartens nicht mehr besteht.

Beim **Landevorgang sowohl als beim Durchstarten** soll aber stets die Fahrtmesseranzeige beobachtet werden, wodurch ein Überziehen vermieden werden kann. Beim Durchstarten nur mit Beobachten des Horizontes mit ganz angestellten Klappen besteht die Gefahr des Überziehens, wenn sich nicht der Führer den durch die Klappenanstellung bedingten neuen (geringeren) Horizontwinkel gefühlsmäßig eingeprägt hat und sich danach richtet.

III. Kurven im Zweimotorenflug

Das Kurven nach der Seite des stehenden Motors hat mit Vorsicht zu geschehen, da das Flugzeug bei Beendigung der Kurve über die gewünschte Richtung weiterdreht.

IV. Verhalten beim Zweimotorenflug bis zur Landung

Flugzeugführer und Besatzung anschnallen. Es ist je nach der Wolkenhöhe eine Flughöhe von mindestens 1000 m anzustreben. Langsam steigen, dabei auf Temperatur achten. Bei Erreichen des nächsten Flughafens oder des zur Notlandung geeigneten Feldes vorsichtig zur Ziellandung ansetzen. Netzausschalterknopf drücken, Gas wegnehmen und Seitenruderentlastung zurückstellen. Landeklappen erst dann voll anstellen (39,5°), wenn keine Notwendigkeit des Durchstartens mehr besteht.

Arbeiten nach dem Fluge

Ablassen des Schmierstoffes

Nach dem Fluge muß bei Frostgefahr der Schmierstoff sofort abgelassen werden. Hierzu sind die Sum-Ablaßventile an den Behälterunterseiten mit Hand oder durch Stoßstangen wie folgt zu öffnen:

Mittelmotor: Rechte obere Klappe am Motorvorbau abnehmen und mit Hand Betätigungsknopf drücken.

Linker und rechter Seitenmotor: An unterer Motorverkleidung mittels Schraubenziehers geschlitzten Kopf eines Bolzens 15 mm tief zurückdrücken.

Vor dem Betätigen des Sum-Ablaßventiles ist die Motorverkleidungsklappe des Ablaßstutzens abzunehmen und die Kappe mit Dichtring abzuschrauben.

Das Ablassen des Schmierstoffes aus der Vor- und Rücklaufleitung sowie aus 3 Schmierstoffkühlern jedes Motors erfolgt an eigenen Ablaßverschraubungen.

Abschleppen des Flugzeuges

1. Mit Trecker

Steht ein Trecker zum Abschleppen des Flugzeuges zur Verfügung, so ist wie folgt vorzugehen:

Die Abschleppschellen (aus dem Bordsack) zum Befestigen des Zugseiles werden am Fahrgestell angebracht. Das Hanfseil ist am Trecker über eine Ausgleichsrolle zu führen (bei Verwendung eines Stahlseiles ist eine Federung dazwischenzuschalten). Dann kann nach vorn abgeschleppt werden. Die Lenkung erfolgt durch eine in die Spornrollengabel eingeführte Deichsel. Beim Abschleppen am Spornrad erfolgt das Lenken dann durch die Zugrichtung des Treckers, da die Spornrolle drehbar ist.

Ruckartiges Anziehen ist zu vermeiden. Nach Möglichkeit ist immer in Richtung der Verlängerung des Rumpfes anzuziehen.

2. Ohne Trecker

Steht ein Trecker nicht zur Verfügung, so ist das Flugzeug von einer Zugmannschaft am verlängerten Abschleppseil zu ziehen. Beim Abschleppen ist besonders darauf zu achten, daß nicht am Leitwerk, an den Hilfsflügeln oder an den Luftschraubenblättern gezogen oder geschoben wird.

Bei ganz ungünstigem Gelände (Ackerland) ist erst das eine, dann das andere Rad geschickt und sachgemäß anzufahren (Schlangenlinienform). Dann erst sind beide Räder zu rollen. Die Seile sollen in großer Entfernung zu einem Seil vereinigt werden.

3. Rollen und Verschieben

Beim Bewegen (vor- oder rückwärts) von Flugzeugen am Boden müssen sich zum Kurven oder Drehen grundsätzlich beide Laufräder in gleicher Richtung bewegen. Die dabei durch das Fahrgestell beschriebenen Kreisbögen dürfen nicht kleiner sein als um einen Mittelpunkt geschlagen, der unter einer Flügelspitze liegt. Engere Kreisbögen gefährden Material und Personal. Es ist auch darauf zu achten, daß die Laufräder hierbei nicht gebremst werden.

4. Behandlung der Motoren bei abgestellten Maschinen

Sämtliche Fliegerbenzine werden heute zur Erhöhung ihrer Klopffestigkeit mit Bleitetraäthyl-Zusätzen gemischt. Rückstände dieser Zusätze im Zylinder führen zur Rostbildung. Es müssen deshalb die Motoren von Maschinen, die länger als 5 Tage abgestellt werden, besonders behandelt werden.

Jeder Motorzylinder wird mittels Preßluftzerstäuber mit etwa 50 ccm Rostschutzmittel bei Stellung des Kolbens im inneren Totpunkt gut ausgespritzt. Bei länger abgestellten Maschinen sind alle 4 Wochen die Zylinder neu mit 20 ccm Rostschutzmittel auszuspritzen.

Weitere Einzelheiten über die Behandlung mit Rostschutzmittel und Angaben über das Rostschutzmittel selbst siehe Handbuch der Motorlieferfirma.

Verankerung des Flugzeuges

Bei starker Sonnenbestrahlung soll das Flugzeug in Nord-Südrichtung gestellt werden, damit die Reifen im Schatten des Tragwerkes liegen. Die Bremsklötze kommen vor und hinter die Laufräder. Die Einschraubösen aus dem Betriebshilfsgerät schraubt man an Lagerungen der Flügelunterseite ein, dreht je Tragflügel mindestens 3 bis 4 Stück Erdanker in den Boden und verankert das Flugzeug mittels Ketten oder Seile. Bei starkem Wind oder Sturm sind die Verankerungsketten sehr stark anzuziehen, damit nicht durch Stöße das Gewinde der Verankerungsösen beschädigt wird (siehe Anhang).

Die Verankerungsseile sind ebenfalls stramm anzuziehen, jedoch ist zu beachten, daß sich diese stark zusammenziehen, wenn sie naß werden,

wodurch ebenfalls eine Überbeanspruchung des Gewindes der Verankerungsösen eintreten kann. Das Rumpfende wird mittels Ankerleine an den Festlegeschäkeln des Spornrades und 2 Erdankern festgelegt. Die Feststellvorrichtungen für Höhen-, Seiten- und Querruder sind anzubringen. Dabei ist möglichst das auf der Station vorhandene Gerät zu verwenden (siehe Abschnitt „Leitwerk").

Wartung des Flugzeuges

Über Reinigung und Anstrichpflege des Flugzeuges siehe Ausbesserungsanleitung für Junkers-Metall-Flugzeuge.

Über Reinigung von Verbundglas und Plexiglas sowie Entfernen von Kratzern und Schrammen, desgleichen über Nachpolieren, Verformung, Schneiden, Schleifen und Bohren von Plexiglas siehe Merkblatt 1/96 vom 3. 8. 1938 der L.Inspektion für Flugsicherheit und Gerät.

Triebwerksanlage

Auspuffmuttern festziehen, nötigenfalls ersetzen.

Luftschraube: Befestigung der Luftschraubennabe, Zustand der Luftschraubenblätter und deren Kanten prüfen. Abschmieren und Wartung der Luftschrauben siehe anliegende Schmierpläne.

Leitungen

Undichtheiten in Leitungen feststellen und jeweils sofort beseitigen.

Kraftstoffleitungen	gelb
Schmierstoffleitungen	braun
Luftleitungen	blau gekennzeichnet.

Zündanlage

Zündkabelisolation und Abschirmung muß unbeschädigt sein. Besonders Sorgfalt auf Kurzschlußkabel und Unterbrecherkabel an den Magneten verwenden. Zündkerzen nachsehen, wenn beim Umschalten Zündungen nicht in Ordnung waren.

Kerzen nicht übermäßig fest anziehen.

Filterreinigungen

1. **Schmierstoffilter an Motorunterseite** siehe unter „Triebwerk", unten stehend.
2. **Kraftstoffilter an Kraftstoffpumpe** nach 10 Betriebsstunden.

Triebwerk

Siehe auch „Beschreibung und Betriebsanleitung" für den luftgekühlten Flugmotor BMW 132 A/3 vom November 1938.

Vor jedem Flug

a) Feststellen des Kraftstoff- und Schmierstoffstandes.

b) Prüfen der Zündung durch Einschalten jedes Magnetzünders für sich mittels Zündschalters.

c) Prüfen, ob die Schmierstoff- und Kraftstoff-Druckmesser anzeigen.

d) Prüfen, ob der Motor bei zulässiger Drosselöffnung die richtige Drehzahl hat.

e) Ablassen des Wassers vom Boden des Kraftstoffbehälters.

f) Prüfen der Luftschraube auf Festsitz vor und nach dem ersten Flug, später alle 10—20 Betriebsstunden.

g) Prüfen der Motorbefestigungsschrauben.

Nach jedem längeren Flug

Prüfen der Verdichtung bei noch warmem Motor. Mit Ausnahme des jeweils zu prüfenden Zylinders ist je 1 Zündkerze aus jedem anderen Zylinder herauszuschrauben. Sofern die Luftschraube beim Durchdrehen im Verdichtungshub bis kurz vor dem oberen Totpunkt des zu prüfenden Kolbens nicht leicht zurückpendelt, der Kolben sich vielmehr ohne entsprechenden Gegendruck über dem oberen Totpunkt durchdrehen läßt, ist der Störungsursache sofort weiter nachzugehen.

Alle 10 Stunden

a) Prüfen des Ventilspieles mit der in der Bordwerkzeugtasche befindlichen Fühllehre.

b) Prüfen der Ventilfedern durch Niederdrücken mit der Hand.

c) Prüfen der Halbkugeldruckstücke in den Schwinghebel-Druckschrauben (Druckstücke dürfen nicht festgeklebt oder herausgedrückt sein).

d) Abbürsten der Ventilfedern mit Schmierstoff.

e) Beschicken der Schmierpreßnippel der Schwinghebelwellen und -Druckschrauben mit Gargoyle Mobil Compound 3 bzw. Stanavo 2.

f) Reinigen des im Flugzeug eingebauten Kraftstoffilters.

g) Prüfung der Anschlüsse der Kraftstoffleitungen auf Dichtheit.

Alle 20 Stunden

a) Schmierstoff wechseln.

b) Reinigen der Schmierstoffilter.

c) Prüfung des Motors auf Schmierstoffdichtheit.

d) Reinigen der Zündkerzen, Prüfen der Isolation auf Bruch, Einstellung der Kerzenfunkenstrecke, falls erforderlich.

e) Reinigen der Unterbrecherkontakte der Magnetzünder mit einem nichtfasernden Lappen.

Anmerkung: a) Kein Schmirgelleinen benützen!
b) Unterbrechereinstellung nicht ändern!

f) Ölen der Magnetzünder sowie der Drosselklappenwelle des Vergasers (nach Angaben des Motorhandbuches).

g) Prüfen der Schwinghebel auf Seitenspiel und der Schmierstoffbohrungen des Schwinghebelbolzens auf Verstopfung.

h) Prüfen, ob die Luftschraubennabe fest sitzt.

i) Prüfen der Kraftstoffleitungen auf Verstopfung.

k) Prüfen des Vergasers und der Düsen auf Verkleben, falls Benzol-Benzin-Mischungen als Kraftstoff verwendet werden.

l) Reinigen des Kraftstoffilters im Vergaser.

Vorsicht: Beim Schmieren der Schwinghebel-Druckschrauben darf das Ventil durch den mit der Schmierstoffpresse ausgeübten Druck nicht von seinem Sitz abgedrückt werden, da sonst die Gefahr besteht, daß die Kugelpfanne für den Stoßstangenkopf herausfällt. Nach dem Schmieren ist darauf zu achten, daß sich die Druckkugeln frei in ihren Sitzen bewegen.

Um die unteren Stoßstangenköpfe in den Ventilstößeln zu schmieren, sind die Stoßstangenschutzrohre abzuschrauben, die Stoßstangen herauszunehmen, in Benzin zu waschen, in Schwinghebelschmieröl zu tauchen und wieder einzubauen.

Als solches Öl ist nur das oben angegebene Gargoyle Mobil Compound 3 bzw. Stanavo 2 zu verwenden.

Es ist wichtig, stets das richtige Ventilspiel zu haben, da bei übermäßigem Spiel Ventilbruchgefahr besteht. Das richtige Spiel ist bei kaltem Motor sowohl für Einlaß- als Auslaßventil 0,25 mm. Es wird zwischen Ventilspindelkopf und Kugeldruckstück gemessen. Hierbei ist es erforderlich, den Schwinghebel gegen den Druck einer schwachen Feder im Ventilstößel anzuheben, um die Fühllehre einzuführen. Der Motor ist dabei etwas über den Schließpunkt des Ventiles hinwegzudrehen, da sonst eine falsche Messung erhalten wird. Ein Steckschlüssel zum Anziehen der Gegenmutter, ein Schraubenzieher für die Druckschraube sowie eine Ventilspiel-Lehre sind in der mit jedem Motor mitgelieferten Bordwerkzeugtasche enthalten. Bei dem Betriebs-Ventilspiel von 0,25 mm dürfen die Steuerzeiten nicht eingestellt werden. (Siehe Angaben des Motorhandbuches.) Gelegentlich der Nachprüfung und Nachstellung des Ventil-Handspieles sind die Ventilfedern auf etwaige Federbrüche zu prüfen. Eine Ventilfeder kann ohne Ausbau des Schwinghebels ausgewechselt werden. Durch Niederdrücken des Ventiles vermittels des in der Bordwerkzeugtasche enthaltenen Sonderwerkzeuges kann die Stoßstange ausgebaut und der Schwinghebel so weit gekippt werden, daß ein Ausbau der Ventilfedern möglich ist.

Abschmieren des Flugzeuges

Sämtliche Schmierstellen des Fahrwerkes (Fahrgestell und Sporn) sowie der Steuerung und der Triebwerksanlage und der Luftschraube sind nach den Angaben der Schmierpläne Seite 10 II – IV abzuschmieren.

Keinesfalls Öl verwenden.

Bei Teilüberholungen sind jeweils alle Kugellager mit „Intava 1416" neu einzusetzen.

Anlagen

Betriebsdatentafel 207 654

Zulassung:	Muster Ju 52	Werk-Nr.
Verwendungsgruppe: H 3	Gleitflug V_{max} 330 km/h	
Luftschraube: Ju PAK		

Motorbelastungsgrenzen

Muster BMW 132 A	zul. Zeit	Drehzahlen (max) in Bodennähe	Drehzahlen (max) über 0,9 km
Start	1 Min	2050	—
Flug	5 „	1950	2050
	30 „	1900	1975
	Dauer	1850	1925
	Reise	1775	1850
Gleitflug	n_{max} = 2250 U/min		
Stand	n = 1650-1700 U/min.		

Betriebs-Temp. und Drücke

	Kühlstoff Austritt max	Kühlstoff Höhe km	Schmierstoff Eintritt min	Schmierstoff Austritt max
Temp.	—	—	40° C	100° C
Druck	—		5,8 . . . 7 kg/cm²	

Kraftstoff-Druck 0,14 . . . . . 0,25 kg/cm²

Betankungsanweisung

	Kraftstoff	Schmierstoff
Art	Bleibenzin 87 Okt	Stanavo 120 (Sommer) Stanavo 100 (Winter)
Ges.-Inhalt	2500 l	204 l

Flugdauer in 2,5 km Höhe bei Reiseleistung 5,5 h

Betriebsdatentafel Ju 52/3 m g_4e

(Transporter)

Abschmieren des Flugzeuges

Das Abschmieren des Fahrwerkes hat nach den Angaben des „Schmierplanes für das Fahrgestell" und nach der Häufigkeit der Landungen zu erfolgen.

Das Abschmieren des Steuerwerkes erfolgt dagegen nach Betriebsstunden. Angaben hierüber sind auf dem „Schmierplan für die Steuerung" gemacht.

Als Schmiermittel bei allen Kugellagern, Gleitlagern und Gleitflächen gelangt nur zur Verwendung (außer bei Laufrädern):

„Intava 1416" oder „Kalypsol K"

Die Schmierstellen der Laufräder (mit Ausnahme der Strebenanschlüsse) beim Fahrwerk sind abzuschmieren mit:

„Kalypsol W1AX" oder „Kalypsol W1BD"

Die in den Schmierplänen zum Abschmieren nicht mit angegebenen Lagerstellen und beweglichen Teile sind in Kugellagern gelagert und bedürfen daher keiner Wartung. Nur die der Witterung besonders ausgesetzten Ruderlager (Kugellager in den Auslegern) müssen des öfteren nachgefettet werden.

Die Kugellager sind nur bei Überholungen auszubauen, zu reinigen und wieder neu mit „Intava 1416" oder „Kalypsol K" einzusetzen.

Alle Gleitstellen und Umlenkungen der eingebauten Steuer- und Bedienseile sind **nicht einzufetten.**

Die Getriebe der Jumo Kraftstoffpumpen sind etwa alle 100 Betriebsstunden abzuschmieren mit einem Gemisch von:

„60 Gewichtsteilen Ambroleum und 40 Gewichtsteilen Rotringöl"

Die Keilbahnen und Druckringe der Luftschrauben sind nach jeder Überholung zu reinigen und neu zu fetten mit:

„Shell-Hochdruckfett"

Alle Kugelpfannen und Gewinde der Kugelverschraubungen sind beim Wiederzusammenbau unbedingt, um Freßstellen zu vermeiden, mit einem Gemisch von:

„4 Raumteilen Kalypsol und 1 Raumteil Graphit"
oder „Kalypsol W1AX K15"

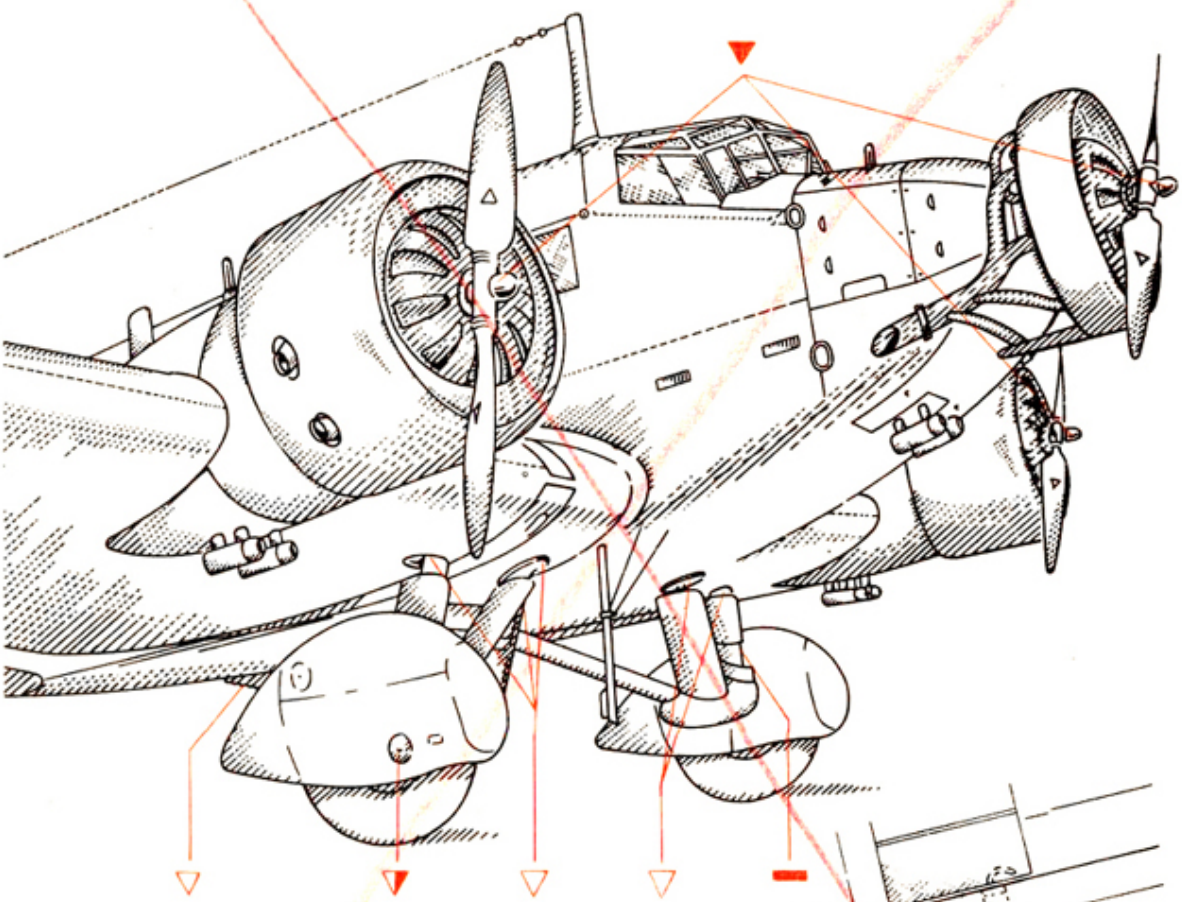
zu fetten, auch wenn das Gewinde nur wenige Gänge zusammengeschraubt wird.

Schmierplan für Junkers-Metall-Luftschrauben und Fahrwerk

Luftschrauben

▼ Nach je 10, 40 und 100 Flugstunden äußere Prüfung vornehmen.

Nach je 200 bis 300 Flugstunden bzw. jeder Überholung ist eine Hauptprüfung vorzunehmen, bei der die Luftschrauben gänzlich zu überholen und neu mit **„Shell-Hochdruckfett"** zu fetten sind.

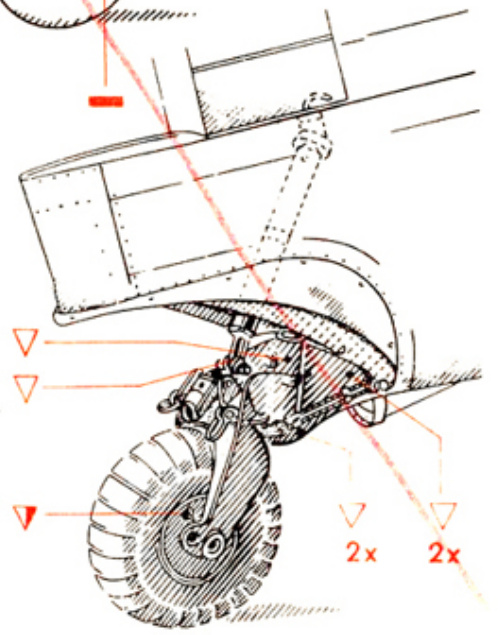


Fahrwerk

▽ Schmierköpfe nach je 10 Landungen mit **„Intava 1416"** oder **„Kalypsol K"** abschmieren.

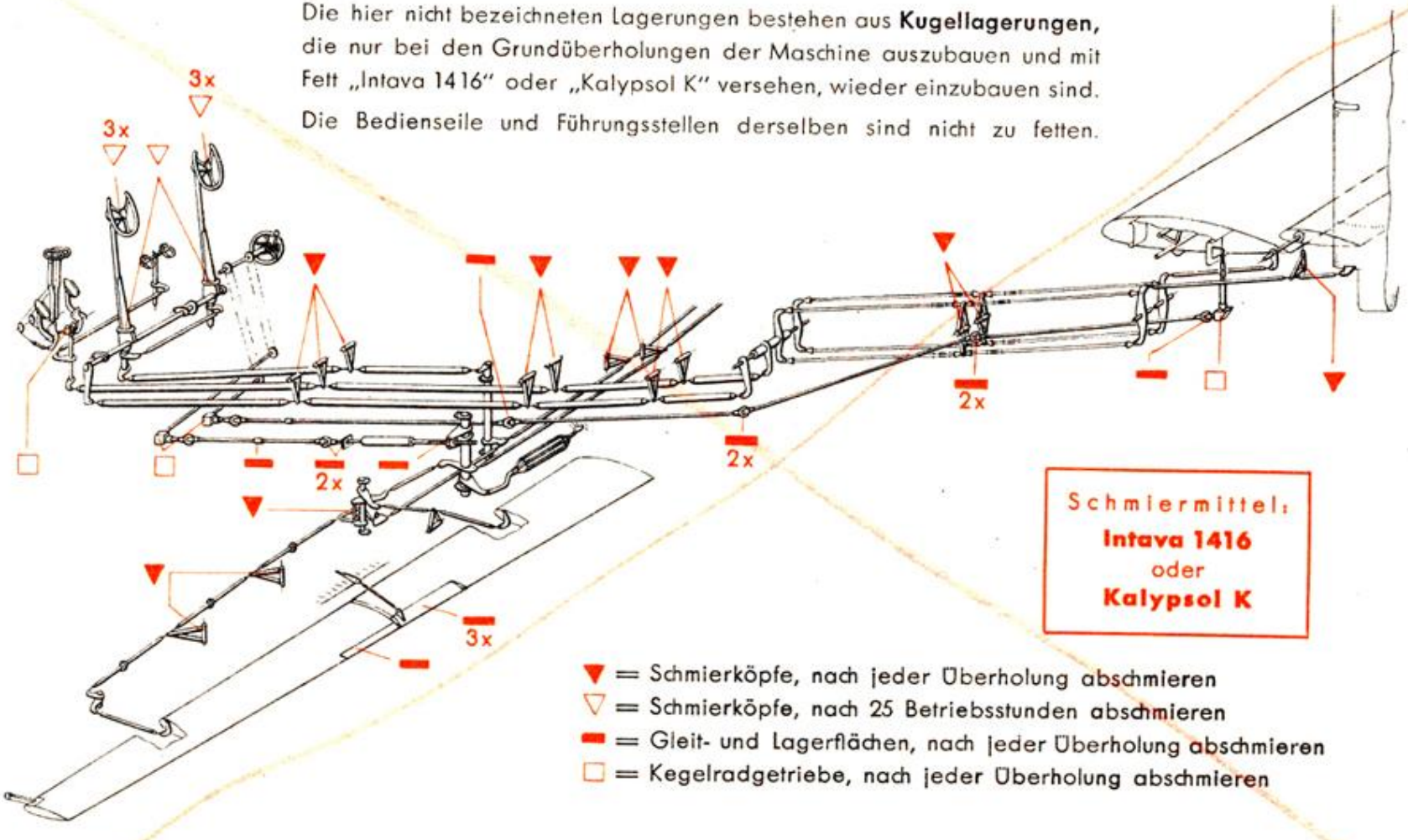
▬ Gleitflächen an der rechten und linken Fahrgestellhälfte nach jeder Überholung mit **„Intava 1416"** oder **„Kalypsol K"** abschmieren.

▽ Schmierköpfe nach je 10 Landungen mit **„Kalypsol W1AX"** oder **„Kalypsol W1BD"** abschmieren.



Die hier nicht bezeichneten Lagerungen bestehen aus **Kugellagerungen,** die nur bei den Grundüberholungen der Maschine auszubauen und mit Fett „Intava 1416" oder „Kalypsol K" versehen, wieder einzubauen sind.

Die Bedienseile und Führungsstellen derselben sind nicht zu fetten.



Schmiermittel:
Intava 1416
oder
Kalypsol K

▼ = Schmierköpfe, nach jeder Überholung abschmieren
▽ = Schmierköpfe, nach 25 Betriebsstunden abschmieren
▬ = Gleit- und Lagerflächen, nach jeder Überholung abschmieren
□ = Kegelradgetriebe, nach jeder Überholung abschmieren

Schmierplan für die Steuerung (Abschnitt C)

Hauptabschnitt

11

Beförderung und Zusammenbau

Inhaltsverzeichnis

Beförderung und Zusammenbau Seite

Vorbemerkung 01
Auseinanderbau 01
Erfüllung bahnamtlicher Bestimmungen 01
Beförderung auf der Bahn 02
Verladung 02
I. Beladen des 18 m SS-I-Wagens 02
II. Beladen der zwei 13 m S-Wagen 03
III. Beladen des 10 m R-Wagens 03
Allgemeines 04
Bauteilebezeichnung und Zerlegbarkeit 05

Beförderung und Zusammenbau

Vorbemerkung

Die Beförderung zum Flugzeughalter erfolgt meist auf dem Luftwege, so daß sich die Beschreibung der Beförderung des verpackten neuen Flugzeuges erübrigt.

Für die Beförderung des Flugzeuges zum Ausbessern ist für den Auseinanderbau nachstehendes maßgebend.

Auseinanderbau

Bei Abbauarbeiten sind die hierüber gemachten Angaben in den einzelnen Abschnitten zu beachten. Die zum Auseinanderbau der Flugzeugteile nötigen Werkzeuge sind im Betriebshilfsgerät enthalten (Verzeichnis dieser Geräte siehe Abschnitt 9 „Ausrüstung").

Vor dem Abbau des Flugzeuges sind Kraft- und Schmierstoff abzulassen; außerdem sind Leuchtmunition und alle anderen feuergefährlichen Stoffe unbedingt zu entfernen, da diese auf keinen Fall einer Flugzeugbahnladung beigegeben werden dürfen.

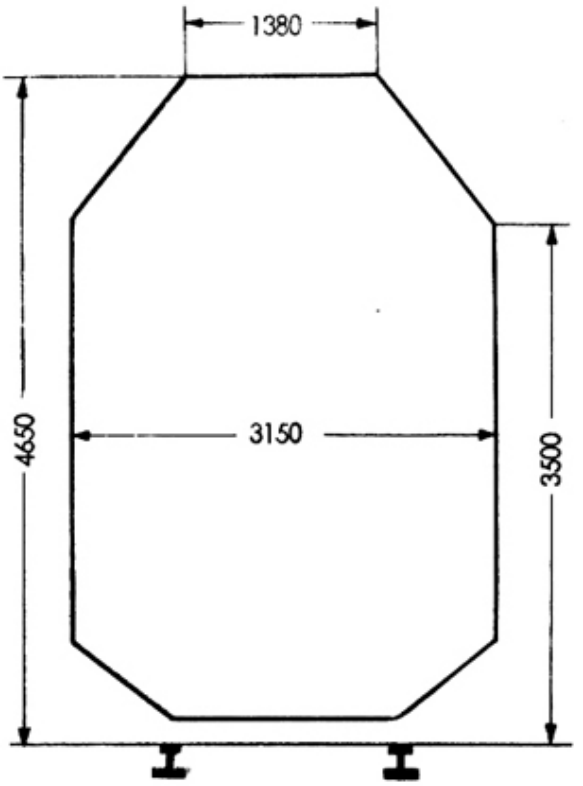


Abb. 1 Größtmaße des Ladeprofils der Deutschen Reichsbahn

Erfüllung bahnamtlicher Bestimmungen

Alle Kisten und Verschläge haben den Vermerk **„Oben"** und **„Nicht stürzen"** zu tragen. Die einzelnen Kisten und Verschläge einer Ladung sind mit einem beliebigen Zeichen als Merkmal der Sendung, einer laufenden Nummer und dem Gesamtgewicht an gut sichtbarer Stelle zu versehen. Bei Sendungen nach dem Ausland und besonders nach Übersee auch größte Abmessungen, Nettogewichte und Bestimmungsdaten angeben.

Beispiel:

L x F (Merkmal der Sendung), Nr. 2 (Lfd. Nr. der Kiste), Brutto .. kg, Netto .. kg, Länge .. cm, Breite .. cm, Höhe .. cm.

Beförderung auf der Bahn

Genaue Richtlinien über die Bahnbeförderung lassen sich nicht geben, soweit es sich um eine Außenlandung — verbunden mit Beschädigungen — handelt. Die sachgemäße Verpackung und Verladung muß dem jeweiligen Bordwart überlassen bleiben und wird immer von dem Vorhandensein geeigneter Stoffe und Beförderungsmittel abhängig sein.

Für die Verladung der Bauteile (Bauteile und Zerlegbarkeit siehe Abb. 4) eines ganzen Flugzeuges sind vier Wagen erforderlich, und zwar:

I. 1 Schienenwagen von 18 m Länge (SS-I-Wagen) für Rumpf und Motor, Fahrwerk, Höhenflosse, Querruder.

II. 2 Schienenwagen von je 13 m Länge (S-Wagen) für Tragflügel, abnehmbare Flügelteile, Seitenleitwerk, Höhenruder, innere Verstellklappen (Landeklappen).

III. 1 Schienenwagen von 10 m Länge (R-Wagen) für Seitenmotoren, Luftschrauben, Topf mit Gondelkopfteil und sonstige abgebaute Teile.

Verladung

Bei der Verladung eines Flugzeuges auf der Deutschen Reichsbahn sind die Maße des in der Abb. 1 dargestellten Ladeprofils unter keinen Umständen zu überschreiten.

I. Beladen des 18 m SS-I-Wagens

Der Rumpf mit Triebwerk (Abb. 2) ist genau in der Mitte des Wagens anzuordnen, da sonst die zulässige Ladebreite von 3150 mm überschritten wird. Da die größte Breite das Tragwerk-Mittelstück einnimmt, sind, wie auch Abb. 2 zeigt, auf beiden Seiten des Wagens die hindernden Rungen abzunehmen und mit auf den Wagen zu legen.

Zur Befestigung des Rumpfes sind unter dem Tragwerk-Mittelstück an den Fahrgestell-Anschlüssen entsprechende Lagerungen auf einem Bock hergerichtet. Auch unter das Rumpfende ist ein Bock mit Lagerungen so zu stellen, daß die Oberkante des Rumpfes eine Waagerechte bildet. Alle Böcke sind mit dem Wagenboden zu verschrauben.

Wenn es notwendig ist, den Motor vom Rumpf zu trennen, so ist er entweder in der von BMW angegebenen Kiste oder auf einem aus Kantholz hergerichteten Bock zu lagern. Die Unterbringung erfolgt auf dem Wagen vor dem Rumpf.

Die Teile des auseinandergenommenen Fahrwerkes sind unter der Rumpfspitze und dem Rumpfende zu verpacken.

An der rechten und linken Seite des Rumpfendes sind die Höhenflosse und die Querruder mit Gerüsten verkleidet unterzubringen.

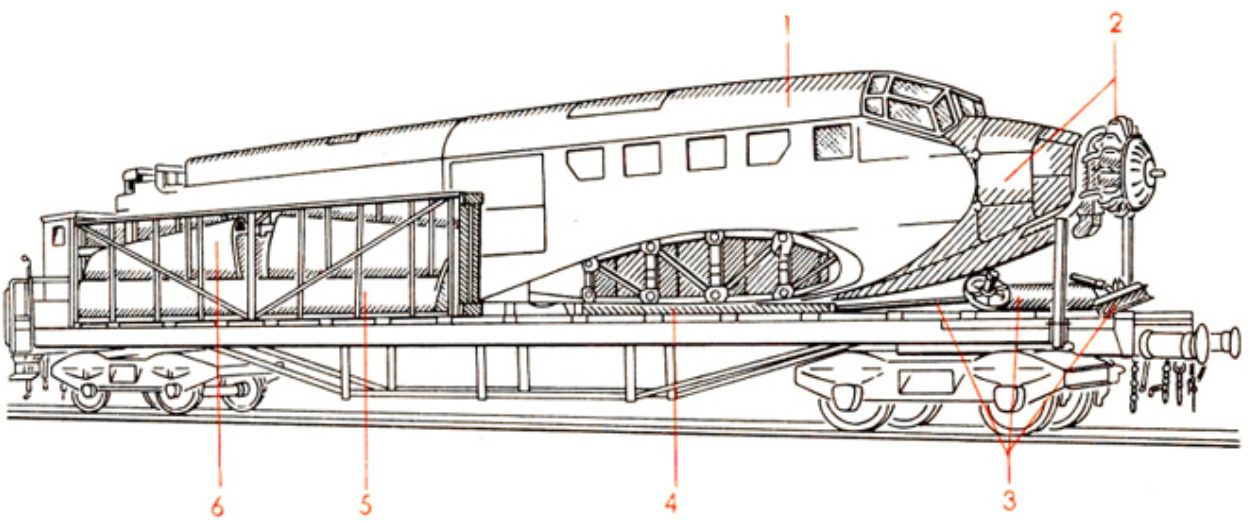
II. Beladen der zwei 13 m S-Wagen

Die Seitenmotoren mit Triebwerksgerüsten, Leitwerksteile, abnehmbare Flügelteile müssen in allen Fällen vom Tragflügel abgebaut werden (Verladung siehe III.).

Auf jeden der beiden 13 m Wagen wird ein Tragflügel, und entsprechend verteilt, Seitenleitwerk, Höhenruder und abnehmbare Flügelteile verladen. Der Tragflügel ist in einem Gerüst gelagert und an den Ankerösen der Unterseite und den unteren Kugelverschraubungen befestigt. Seitenleitwerk, Höhenruder und abnehmbare Flügelteile sind in Gerüsten oder Lattenverschlägen verpackt.

III. Beladen des 10 m R-Wagens

Die auf diesem Wagen verladenen Motoren sind entweder in Original-Motorenkisten oder auf aus Kanthölzern hergerichteten Böcken zu lagern. Die Luftschrauben sind, wenn möglich, in Kisten verpackt oder in besonders gefertigten Lagern auf dem Wagen unterzubringen. Ebenso der vom Rumpfwerk-Mittelstück abgeschraubte Gondelkopfteil



1 Rumpf
2 Motor und Triebwerksgerüst
3 Fahrwerk
4 Bock für Tragwerk-Mittelstück
5 Querruder
6 Höhenflosse

Abb. 2 Beladen eines 18 m SS-I-Wagens

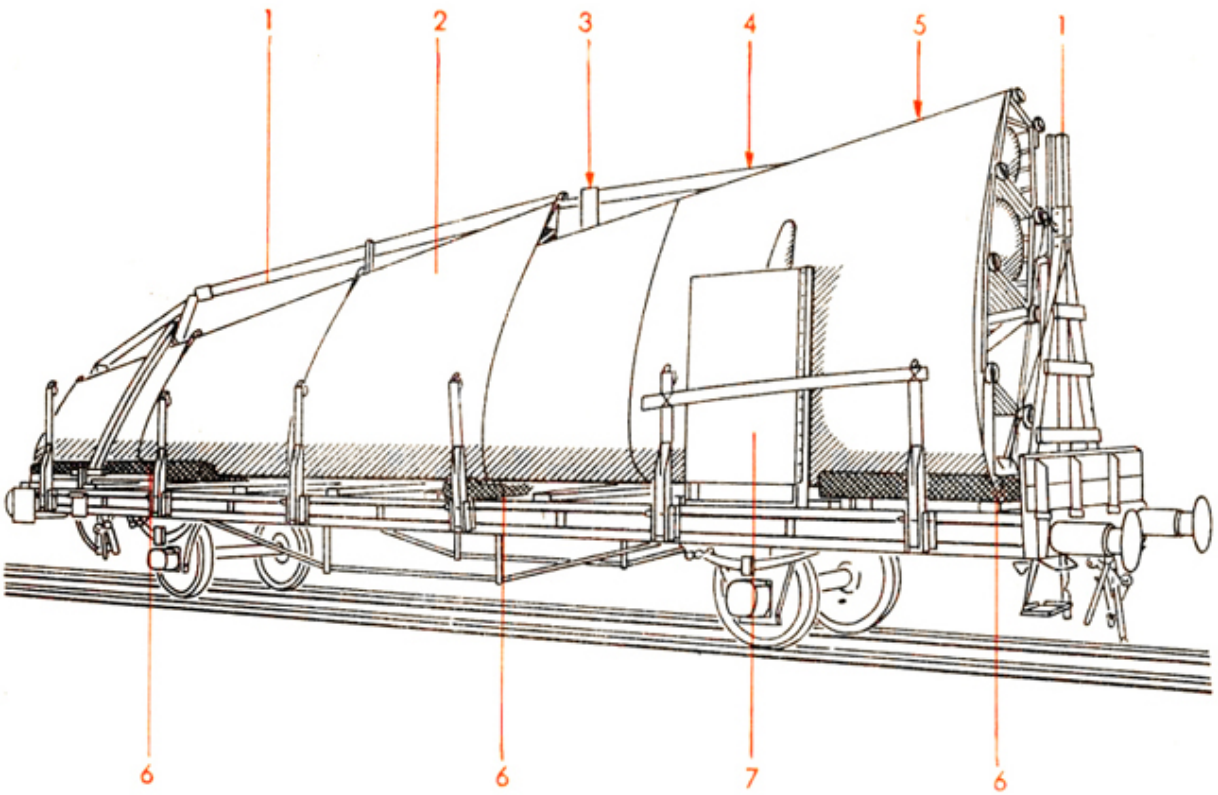
und der Gondeltopf werden in dafür besonders angefertigten Kisten verpackt und verladen. Auch die sonstigen abgebauten Teile finden auf diesem Wagen noch Platz.

Allgemeines

Alle Flugzeugteile sind gegen Verschieben und Verlagern gut zu verankern und zu vertauen.

Alle an- und aufliegenden Flugzeugteile sind gepolstert zu lagern. Als Polsterung ist Filz oder auch Holzwolle, über die Sackleinwand und Ölpapier gespannt wird, zu verwenden. **Niemals sollen Flugzeugteile mit Holzwolle allein gepolstert werden, weil der darin enthaltene Holzessig Dural angreift.**

Die Wagen mit den Flugzeugteilen sind durch Planen gut abzudecken und zu verzurren, wobei kein Eisendraht verwendet werden darf.



1 Gerüst
2 Tragflügel
3 Seitenleitwerk
4 Höhenruder
5 abnehmbare Flügelteile
6 Polsterung
7 Abdeckung

Abb. 3 Beladen eines 13 m S-Wagens

Bauteilebezeichnung und Zerlegbarkeit der Ju 52/3 m

(siehe hierzu Abb. 4)

Nr.	Benennung	Anschluß an	Anschluß durch
1	Rumpf-Motoranbau (Rma)	Rumpf-Führerraum (Rf)	4 Kugelverschraubungen
2	Rumpf-Motorverkleidung (Rmo)	Rumpf-Motoranbau (Rma)	Senkschrauben und Schnellverschlüsse
3	Rumpf-Führerraum (Rf)	Rumpf-Mittelstück (Rm)	konstruktiv fest verbunden
4	Rumpf-Mittelstück (Rm)	Rumpfende (Re)	konstruktiv fest verbunden
5	Rumpfende (Re)	Rumpf-Mittelstück	konstruktiv fest verbunden
6	Leitwerk-Höhenflosse (Lhf)	Rumpfende	2 Gabelbolzen, Verstellspindel, Leitwerk-Abstrebung
7	Leitwerk-Höhenruder (Lhr)	Leitwerk-Höhenflosse je 3 Ausleger	Lager- und Hebelbolzen, Stoßstange
8	Leitwerk-Seitenflosse (Lsf)	Rumpfende	4 Kugelschalenlager
9	Leitwerk-Seitenruder (Lsr)	Leitwerk-Seitenflosse 2 Ausleger	1 Ruderlager, Lager- und Hebelbolzen, Steuerstange
10	Leitwerk-Querruder	Tragwerk-Flügel (Tf) je 4 Ausleger	Lagerbolzen Stoßstange
11	Leitwerk-Verstellklappe	abnehmbarer Flügelteil je 4 Ausleger	Lagerbolzen Stoßstange
12	Leitwerk-Abstrebung (Ls)	Höhenflosse und Rumpfende	Sechskantschrauben
13	abnehmbarer Flügelteil	Tragwerk-Flügel	kugeliger Flügelanschluß, Schrauben
14	Tragwerk-Mittelstück (Tm)	Rumpf-Mittelstück	konstruktiv fest verbunden
15	Tragwerk-Flügel (Tf)	Tragwerk-Mittelstück	je 8 Kugelverschraubungen
16	Flügel-Motoranbau (Tfa)	Tragwerk-Flügel	je 4 Kugelverschraubungen
17	Flügel-Motorverkleidung (Tfo)	Flügel-Motoranbau Tragwerk-Flügel	Senkschrauben und Schnellverschlüsse
18	Triebwerksanlage, Motoreinbauteile (Mm)	Rumpf-Motoranbau bzw. Flügel-Motoranbau	Siehe eigene Aufstellung über „Triebwerkswechsel", Abschnitt 7
19	Fahrwerk-Fahrgestell (Fg)	Tragwerk Mittelstück	Stoßdämpfer und je 2 Abstrebungen
20	Fahrwerk-Sporn	Rumpfende	Spornradgabel Stoßdämpfer
21	Funkgerätesatz, Peilgerätesatz, Funklandegerätesatz (Ef)	Rumpf-Mittelstück	Senk-, Sechskantschrauben usw.
22	Bewegliche Schußwaffe, Gondeltopf, MG-Stand 1 und MG-Stand 2 (G I)	Rumpfende, Tragwerk-Mittelstück	
23	Fahrtmesserdüse	Tragwerk-Flügel	Schelle mit Schrauben

Stoßstangen, Seilzüge, elektrische Leitungen sowie Rohr- und Schlauchleitungen sind vor dem Abbau an den entsprechenden Stellen zu trennen. Die Spaltverkleidung, Verkleidungsbleche von Tragflügeln, Höhenflosse und Fahrgestell sind mit Senkschrauben befestigt.

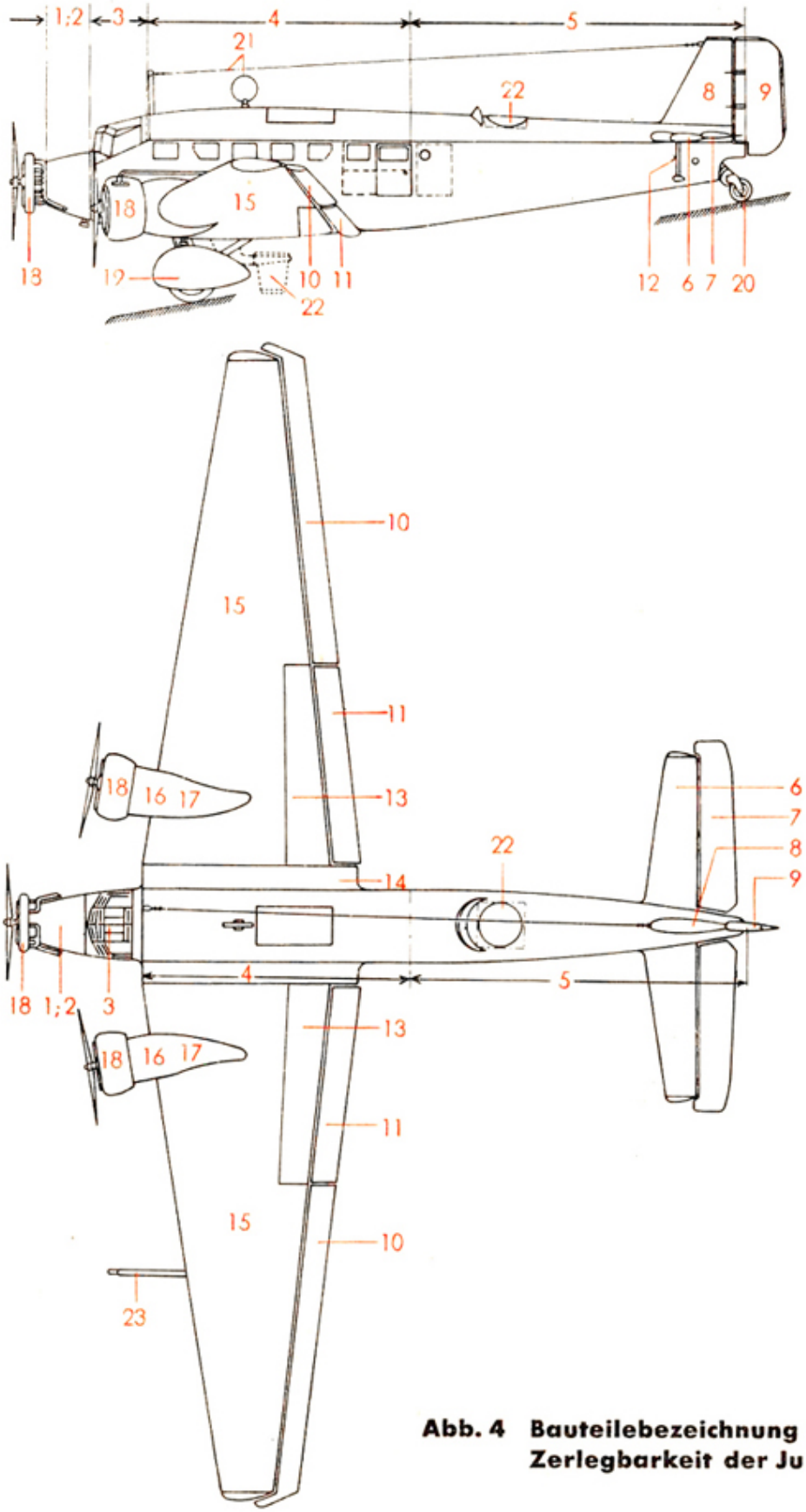


Abb. 4 Bauteilebezeichnung und Zerlegbarkeit der Ju 52/3 m

Hauptabschnitt

12

Anhang

Inhaltsverzeichnis

Anhang

Seite

KPZ-Federbeine (Kronprinz A. G., Solingen-Ohligs)

Beschreibung 01
Wartung 02
Auseinanderbau des Federbeines 02
Zusammenbau des Federbeines 02

„EC-Flugzeugbeine" (Elektron-Co m. b. H., Cannstatt)

Einleitung 05
Beschreibung 05
Wirkungsweise der EC-Flugzeugbeine 06
Einbau und Füllung — Luftfüllung 06
Druckregelung und Entlüftung 09
Ölfüllung und Prüfung 09
Luftdruckprüfung 10
Wartung — Lagerung 11
Störungen
Undichtigkeit der Stopfbuchse 11
Undichtigkeit am Füll-Ventil oder der Prüfschraube 12
Ersatzteile 13
Für Lager und Werkstatt 13
Für das Flugzeug 13

Faudi-Luftfederbeine (VDM, Frankfurt/Main)

Beschreibung 14
Arbeitsweise 14
Einbau und Füllung 14
Prüfung des Luftdruckes 16
Störungen und Auseinanderbau 17
Lagerung 17

VARTA-Flugzeug-Batterien 18

Nivellier- und Vermessungsblatt 21, 22

Anhang

KPZ-Federbeine (Kronprinz A. G., Solingen-Ohligs)

Beschreibung

KPZ-Federbeine sind mit „Uerdinger Ringfedern D. R. P." ausgerüstet. Die Ringfeder ist eine Reibungsfeder, die sich aus Außen- und Innenringen zusammensetzt. Bei Belastung in axialer Richtung gleiten die keilförmigen Berührungsflächen der Ringe übereinander, wobei die Außenringe durch die Keilwirkung der Berührungsflächen im elastischen Bereich des Federstahls gedehnt und die Innenringe elastisch gestaucht werden. Die Ringe können sich somit ineinanderschieben, wobei die belastende Kraft sowohl den Formänderungswiderstand der Ringe, als auch die Reibung an den Keilflächen überwinden muß. Der Keilwinkel ist so bemessen, daß die Ringe bei der Entlastung in ihre ursprüngliche Lage zurückgetrieben werden, und zwar ebenfalls unter Überwindung der Reibung in den Keilflächen. Hierdurch werden etwa ¾ der aufgenommenen Stoßarbeit vernichtet. Bei der Entlastung gehen die gedehnten Außen- und gestauchten Innenringe in ihre Ausgangslage zurück (siehe Abb. 2).

Die Anordnung der Ringfedern in dem Federbein ist so getroffen, daß nicht nur die Druckkräfte des Landestoßes, sondern auch die Zugkräfte des Rückstoßes elastisch federnd aufgefangen werden. Die aufzufangenden Druckkräfte werden direkt in die Ringfedern geleitet und nun dieselben ihrer Bestimmung gemäß belastet. Dabei sind sämtliche anderen Konstruktionsteile und Verbindungen der Federstrebe vollkommen entlastet. Lediglich die Führungsrohre haben ihren Anteil an der Knicksteifigkeit zu übernehmen. Das Schnittbild der Abb. 1 zeigt den Aufbau des Federbeines.

Beim Zusammenfedern des Federbeines schieben sich die beiden zusammenhängenden Außenrohre (5 und 7) um den Betrag der Federzusammendrückung ineinander. Die ebenfalls bewegliche Zugstange (8) gleitet um denselben Betrag in das Innenrohr (6). Bei Überschreitung der zu Grunde gelegten Höchstkraft kommen die Federringe (3 und 4) zum gegenseitigen Aufsitzen ihrer Stirnseiten. Dadurch ist der Federweg von der Feder selbst auf einen Größtwert begrenzt. Weitere Laststeigerung trifft die Ringfeder als starre Ringsäule an.

Beim Rückstoß treten in den Anschlüssen (oben Fahrgestellanschluß, unten Radgabel) des Federbeines Zugkräfte auf, die einerseits über das Innenrohr (6) und die Zugstange (8), den Federteller (9), Zug- und Druckringe (3, 4), Verschlußring (2) und über die beiden Außenrohre

(5 und 7) wirken. Das Federbein verlängert sich um den Druckstoßweg, der durch einen Anschlag des Verschlußringes (2) auf das zulässige Maß begrenzt ist. Allerdings halten sich die Rückstoßkräfte in einer Größenordnung, die kaum eine volle Ausnützung des verfügbaren Rückstoßweges erwarten läßt. Selbst für den Fall, daß der Anschlag zum Anliegen kommen würde, erfolgt das Aufsetzen nicht schlagartig, da der Rückstoß federnd abgefangen und gebremst wird.

Wartung

Bei Grundüberholungen der Maschine kann ein Auseinanderbau des Federbeines und Nachsehen der Ringfedern sowie Neufetten mit „Spezial-Ringfederfett" erfolgen. Sonstige Arbeiten sind nicht erforderlich.

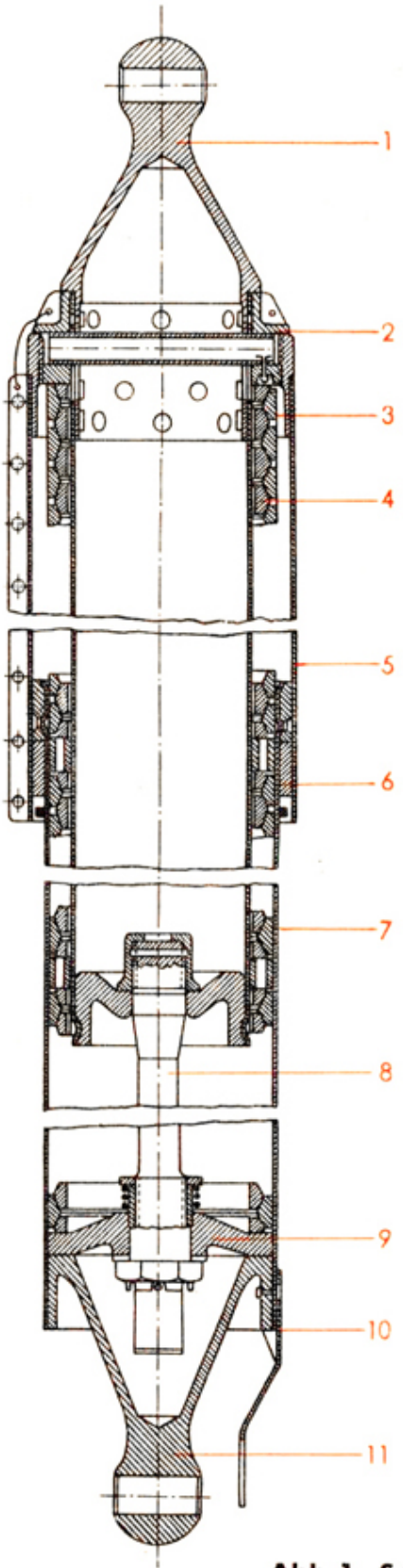
Auseinanderbau des Federbeines

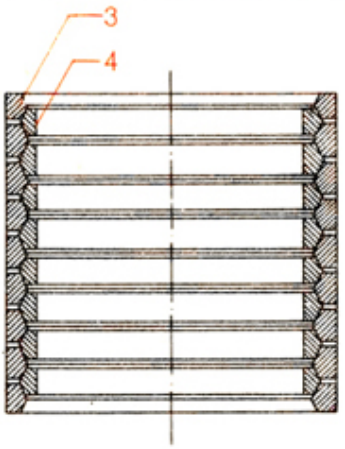
Nachdem der Ausbau des KPZ-Federbeines erfolgt ist (siehe Abschnitt 2 „Fahrwerk"), wird das obere Außenrohr (5) durch Drehen vom Verschlußring (2) abgeschraubt und die beiden Außenrohre (5, 7) abgenommen. Die Federvorspannung ist nun in einer Spannvorrichtung abzufangen, die Zugstange (8) nach innen hineinzuschrauben und der Federteller abzunehmen. Sodann sind Zug- (3) und Druckringe (4) einzeln und der Reihenfolge nach abzustreifen, zu reinigen und zu fetten oder gegen neue einzutauschen. Eingefettet werden die Ringe (3 und 4) mit einem Spezial-Ringfederfett. Die Innen- und Außenrohre (5, 6 und 7) sind einer Reinigung und nachfolgenden Prüfung zu unterziehen.

Zusammenbau des Federbeines

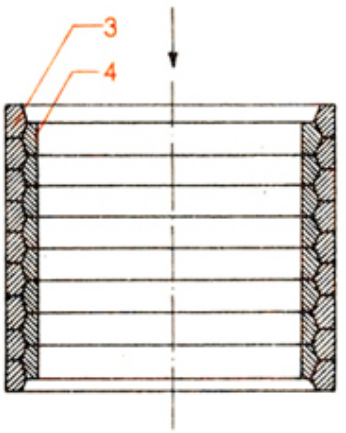
Die Zug- und Druckringe (3 und 4) sind gut gefettet in richtiger Reihenfolge auf das gut gefettete Innenrohr (6) bzw. auf die Zugstange (8) aufzureihen. Dann ist der Federteller (9) aufzubringen und die Feder so weit in einer Spannvorrichtung vorzuspannen, daß sich die Mutter der Zugstange (8) leicht aufschrauben läßt. Die Spannlänge ist nach dem Abfangen der Vorspannung in der Spannvorrichtung auf das entsprechende Maß einzustellen.

Länge des KPZ-Federbeines für Fahrgestell = 1435 mm (Zeichn. Ft. 692-00)
Länge desKPZ-Federbeines für Radsporn = 730,0 mm (Zeichn. 8-2613 Al).
Das untere Außenrohr (7) mit dem oberen Außenrohr (5) schiebt man über den Federkörper und schraubt das Rohr (5) in den Verschlußring (2) wieder ein. Nach dem Sichern ist das Federbein zum Einbau in das Fahrwerk fertig.





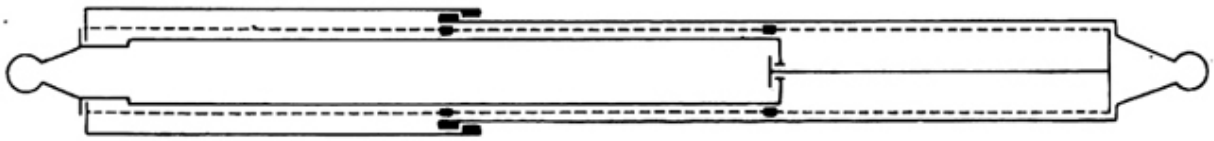
Zug- und Druckringe
unbelastet



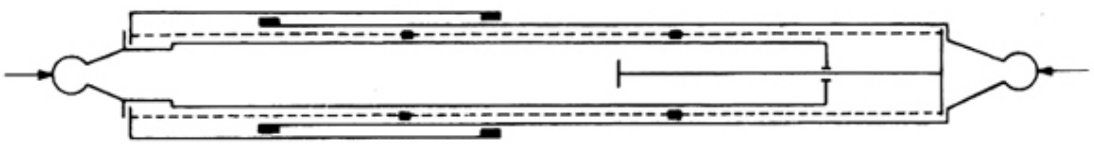
Zug- und Druckringe
belastet

1 Kugelkopf (oben)
2 Verschlußring
3 Zugring
4 Druckring
5 Außenrohr (oben)
6 Innenrohr
7 Außenrohr (unten)
8 Zugstange
9 Federteller
10 Führungsblech
11 Kugelzapfen (unten)

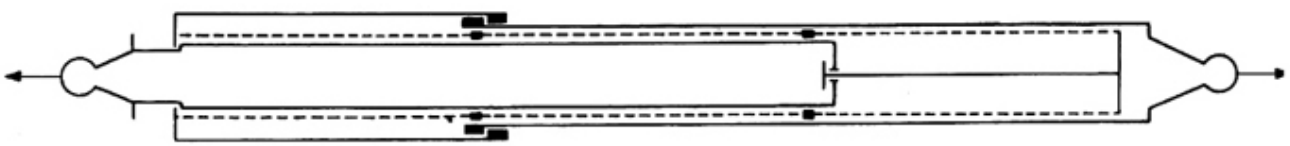
Abb. 1 Schnitt durch ein Kronprinz-Federbein



a) Federbein in unbelastetem Zustand



b) Federbein beim Landestoß



c) Federbein beim Rückstoß

Abb. 2 Arbeitsweise des KPZ-Federbeines

EC-Flugzeugbeine (Elektron-Co m.b.H., Cannstatt)

Einleitung

EC-Flugzeugbeine sind in ihrer ursprünglichen Form unter dem Namen „Vickers-Federbeine" in der deutschen Flugzeugindustrie bestens bekannt. Sie arbeiten nach den Patenten der Vickers-Stoßdämpfer, die sich in der englischen Luftfahrt allgemein einführten und in der amerikanischen und französischen Luftfahrt ihre Parallelen fanden. Für Deutschland sind wir heute nach Übernahme der Vickers-Patente Alleinhersteller dieser Stoßdämpfer. Wir haben diese jedoch hinsichtlich Gewicht und Betriebssicherheit durch eigene Konstruktionen noch weiter verbessert und bringen sie heute unter der Bezeichnung „EC-Flugzeugbeine" serienmäßig auf den Markt.

Beschreibung

Das EC-Flugzeugbein besteht aus wenigen Teilen, wie Seite 07, Abbildung 1, zeigt. Der Arbeitszylinder (3) (Abb. 1) ist aus einem Stück hergestellt, um von vornherein jede Dichtungsschwierigkeit zu vermeiden. In diesem Arbeitszylinder gleitet der Kolben (14) hin und her, der in seinem Führungskopf das Rückschlag-Ringventil (8) mit einer kleinen Drosselbohrung (9) trägt. Die Abdichtung wird durch Manschetten (11), Führungsring (10) und Stopfbuchsmutter (12) erreicht. Bei den neuesten EC-Flugzeugbeinen liegt zwischen den Manschetten (11) noch ein Zwischenring, der für ausreichenden Abstand der Manschettenlippen sorgt und das dauernde Vorhandensein einer gewissen Ölmenge zwischen beiden Manschetten bewirkt.

Ein schmales Sicherungsblech (17) verbindet Stopfbuchsmutter (12) und Prüfschraube (16), so daß es nicht möglich ist, Arbeiten an der Stopfbuchse auszuführen, bevor der Stoßdämpfer vollständig durch Abschrauben der Prüfschraube (16) entlüftet ist. Ein Öffnen der Stopfbuchsmutter (12) ohne vorherige Entlüftung des Flugzeugbeines wäre sehr gefährlich, da die Kolbenstange (14) infolge des Innendruckes mit großer Gewalt herausgeschleudert würde. Der Stoßdämpfer ist damit selbsttätig gesichert. Das Sicherungsblech (17) wird neuerdings durch eine einfache Drahtsicherung (18) der Stopfbuchsmutter (12) und des Zylinders (3) ersetzt. Ein entsprechend aufklärender Hinweis befindet sich neben der Sicherung.

Im Kopfe des Arbeitszylinders (3) befindet sich gegenüber der Prüfschraube (16) das Einfüllventil (1), das als Rückschlagventil ausgebildet ist und die Verschlußkappe (2) trägt. Schließlich enthält der Arbeitszylinder noch den mittels Kegelstift (15) gesicherten Dämpferkolben (6), welcher der Bohrung (7) im Arbeitskolbenkopf entspricht. Das

Ölstandsrohr (4), durch welches der Ölspiegel von außen geprüft werden kann, steht mit der Prüfschraube (16) in Verbindung.

Wirkungsweise der EC-Flugzeugbeine

Die im Arbeitszylinder befindliche Preßluft wird beim Aufwärtsgang des Kolbens verdichtet. Gleichzeitig sinkt der bis zum Ende des Ölstandsrohres (4) stehende Ölspiegel um den Betrag des hinter dem Kolben (14) freiwerdenden Ringraumes ab, so daß die Stopfbuchse stets unter Öldruck steht. Bei weiterem Aufwärtsgang der Kolbenstange (14) gleitet der Dämpferkolben (6) in die Bohrung (7) der ölgefüllten Kolbenstange und treibt das Öl aus dieser durch den Spalt zwischen Arbeitskolben (14) und Dämpferkolben (6) nach oben hinaus. Dieser Spalt ist so bemessen, daß die Drosselwirkung des Öles sich der Stoßgeschwindigkeit des Flugzeuges anpaßt.

Bei sehr harten Landungen wird das Öl einen größeren Teil der Stoßenergie vernichten, während beim Rollen über den Platz die Öldämpfung infolge der geringen Stoßgeschwindigkeit nicht in Erscheinung tritt. Die Maschine rollt nur auf dem Luftkissen, weist also eine sehr „weiche" Federung auf.

Einbau und Füllung

Bevor die EC-Flugzeugbeine das Werk verlassen, werden sie auf Höchstbetriebsdruck und Überdruck geprüft und mit der vorgeschriebenen Menge „EC-Stoßdämpferöl" gefüllt. Daraufhin werden die Stoßdämpfer in einem Prüfbehälter, der mit Wasser gefüllt ist, genau auf Dichtigkeit untersucht. Irgendeine weitere Nachprüfung auf Dichtigkeit von Seiten des Abnehmers erübrigt sich daher.

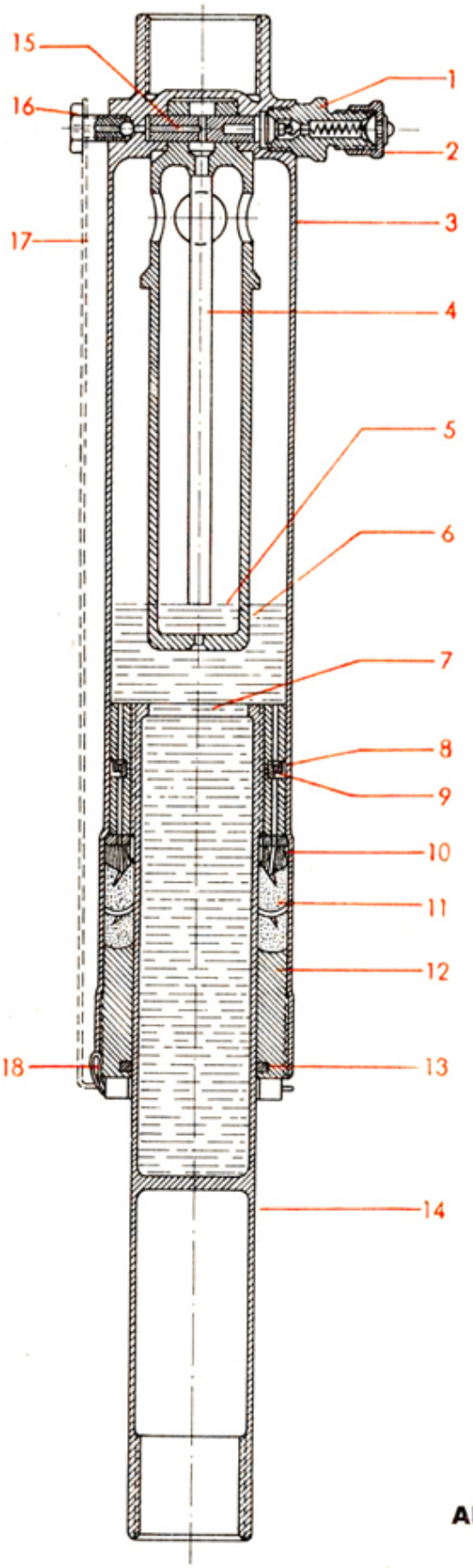
Schließlich wird auf einer Prüfmaschine das Arbeits-Diagramm jedes einzelnen Flugzeugbeines aufgenommen, wobei die Reibungsverhältnisse nachgeprüft werden.

Beim **Einbau** der EC-Flugzeugbeine geht man zweckmäßig folgendermaßen vor:

Bocke die Maschine auf, schließe das Flugzeugbein oben und unten an (Zylinderkopf stets oben). Da die Beine das Werk mit der vorschriftsmäßigen Ölfüllung versehen verlassen, erübrigt sich beim ersten Einbau eine Nachprüfung des Ölspiegels, die weiter unten beschrieben ist.

Luftfüllung

Die Luftfüllung wird mit dem „EC-Füll- und Prüfstutzen" (Abb. 2) folgendermaßen vorgenommen:



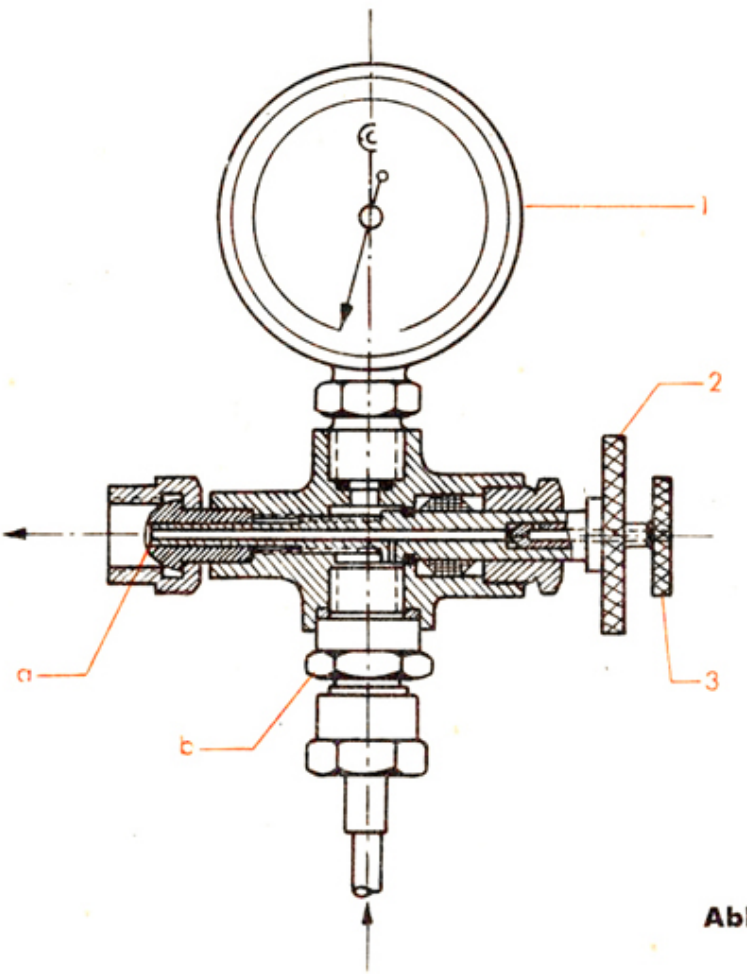
1 Einfüllrückschlagventil
2 Verschlußkappe
3 Arbeitszylinder
4 Ölstandsrohr
5 Ölstand
6 Dämpferkolben
7 Bohrung
8 Rückschlagringventil
9 Drosselbohrung
10 Führungsring
11 Manschetten
12 Stopfbuchsmutter
13 Fiberring
14 Kolben
15 Kegelstift
16 Prüfschraube
17 Sicherungsblech, neuerdings ersetzt durch:
18 Drahtsicherung

Abb. 1 Schnitt durch ein EC-Öl-Luftfederbein

Schraube die Handspindel (2) bis zum fühlbaren Anschlag zurück, so daß das hohle Spindelende bei a im Dichtkonus verschwindet. Ziehe darauf die Entlüftungsschraube (3) an und befestige den Prüfstutzen nach Abnahme der Verschlußkappe (2) (Abb. 1) am Einfüllrückschlagventil (1) des Flugzeugbeines. Schließe die Fülleitung einer Preßluftflasche oder unserer „EC-Handpumpe" am Füllstutzen bei b an (sämtliche Gewinde: M 14 x 1,5). **Verwende nur trockene Preßluft.**

Sind die Überwurfmuttern fest angezogen, so kann mit der **Füllung** des Flugzeugbeines begonnen werden:

Drehe die Handspindel (2) (Abb. 2) um mehrere Gänge hinein. Dadurch wird der Ventil-Dichtkonus des Einfüllrückschlagventiles (1) (Abb. 1) abgehoben und eine direkte Verbindung zwischen Prüfstutzen, Druckmesser und Arbeitszylinder des Flugzeugbeines geschaffen. Fülle den auf dem Typenschild des Flugzeugbeines angegebenen Luftdruck ein. Schließe dann das Füllventil der Luftflasche und regle den Luftdruck im Flugzeugbein durch Drehen der Nadel-Ventilspindel (3) (Abb. 2) ein.



1 Druckmesser
2 Handspindel
3 Entlüftungsschraube bzw. Nadel-Ventilspindel

Abb. 2 EC-Füll- und Prüfstutzen

Schraube dann die Handspindel (2) zurück, damit das Einfüllrückschlagventil (1) (Abb. 1) wieder in Tätigkeit tritt und nehme den Füllstutzen ab. **Verschließe das Einfüllrückschlagventil des Flugzeugbeines mit der Verschlußkappe** (2) (Abb. 1), da nur sie allein die **einwandfreie Abdichtung** übernimmt. Das Flugzeugbein ist jetzt betriebsfertig, die Maschine kann abgebockt werden.

Steht im Augenblick kein EC-Füll- und Prüfstutzen zur Verfügung, der jedoch in jedem Bordsack mitgeführt werden sollte, so kann man sich zur Not mit einem normalen T-Stück mit Druckmesser in der Fülleitung behelfen. Man achte jedoch darauf, daß der **vorgeschriebene Fülldruck nicht überschritten** wird, da sonst die Federung **zu hart** wird.

EC-Prüf- und Füllstutzen mit Druckmesser sowie Bordhandfüllpumpe und Pumpen für die Werkstatt oder den Flugplatz sowie Leichtmetall-Druckflaschen sind durch uns zu beziehen.

Man verlange unsere vollständigen Werkzeugbeutel, die das gesamte benötigte Füll- und Prüfwerkzeug enthalten.

Druckregelung und Entlüftung

Druckregelung und Entlüftung des EC-Flugzeugbeines erreicht man durch Drehung der Prüfschraube (16) (Abb. 1) um einen halben Gang. Die gleiche Prüfschraube dient auch zur **Einstellung des Ölspiegels,** da sie mit diesem durch das Ölstandsrohr (4) verbunden ist. Im Laufe des Betriebes werden geringste Ölmengen naturgemäß durch die Schmierung der Stopfbuchse und Kolbenstange verbraucht, so daß es zweckmäßig ist, den **Ölspiegel halbjährlich** zu prüfen. Dabei geht man folgendermaßen vor:

Ölfüllung und Prüfung

Bocke die Maschine auf, damit das Bein **vollkommen ausgestreckt** ist. Entlüfte vollständig durch die Prüfschraube (16) und fülle bei **geöffneter** Prüfschraube — damit die verdrängte Luft entweichen kann — mittels Hochdruckschmierpresse oder unserer Hand-Ölpumpe eine Menge **„EC-Stoßdämpferöl"** durch das Einfüllrückschlagventil (1) (Abbild. 1) auf. Dieses Öl ist nur durch uns zu beziehen.

Verwende keine anderen Flüssigkeiten, da sie die Dichtungspackungen angreifen und zerstören können und vor allem Flamm- und Stockpunkt ungünstig liegen.

Schließe nach Abnehmen der Ölpumpe die Prüfschraube (16) und fülle jetzt Preßluft bis zu einigen Atmosphären Innendruck ein. Warte einige Minuten ab, damit sich der Ölspiegel im Innern des Dämpferkolbens mit dem äußeren ausgleicht. Öffne darauf die Prüfschraube

(16) vorsichtig, fange das heraustretende überschüssige Öl in einem Gefäß auf und schließe die Prüfschraube, sobald Luft austritt.

Warte nochmals einige Minuten, um einige Beruhigung der verschiedenen Ölspiegel zu erreichen und öffne die Prüfschraube wiederum. Lasse weiteres überschüssiges Öl ab. **Dieser Vorgang ist mehrmals zu wiederholen, bis schließlich nur noch reine Luft aus der Prüfschraube austritt.**

Der Ölspiegel hat dann die durch das Ölstandsrohr vorgeschriebene Höhe erreicht.

Jetzt kann nach Schließen der Prüfschraube mit der Luftfüllung des Beines begonnen werden, bis der Druckmesser am Füllstutzen den auf dem Typenschild des Flugzeugbeines vorgeschriebenen Fülldruck zeigt.

Ist das Bein am Flugzeug angeschlossen und vorschriftsmäßig mit Öl und Luft gefüllt, so ziehe man nochmals die drei Verschraubungen: Prüfschraube (16), Einfüllrückschlagventil (1) und Verschlußkappe (2) fest an. **Prüfe darauf den Reifeninnendruck, da Flugzeug-Rad und -Bein aufeinander abgestimmt sein sollen.**

Das Fahrwerk ist dann betriebsfertig, die Maschine kann abgebockt werden.

Es empfiehlt sich, an den Verkleidungen der Stoßdämpfer, die meist teleskopartig ineinandergleiten, rote Kennstriche anzubringen: Den ersten Kennstrich für Stellung der Kolbenstange bzw. Einfederung bei **Leergewicht** der Maschine, den zweiten für die normale Einfederung bei **vollem Fluggewicht.** Es ist dies die einfachste Prüfung auf einwandfreies Arbeiten der Beine während des laufenden Flugbetriebes. Ist der zweite Kennstrich nach längerer Betriebszeit nicht mehr zu sehen, d. h. die Durchfederung bei vollem Fluggewicht bereits zu groß, so ist dies ein Zeichen dafür, daß Preßluft nachgefüllt werden muß.

Luftdruckprüfung

Eine **genaue** Prüfung des Luftdruckes im Flugzeugbein ist nur mit unserem EC-Füll- und Prüfstutzen (Abb. 2) an der aufgebockten Maschine möglich. Schließe diesen nach Zurückschrauben der Handspindel (2) und Verschließen der Entlüftungsschraube (3), wie auf Seite 06 beschrieben, am Flugzeugbein an. Schraube die Handspindel darauf langsam hinein, bis der Druckmesser anspricht. Der angezeigte Luftdruck entspricht bei größeren Flugzeugbeinen dem Innendruck im Arbeitszylinder bis auf den geringen Spannungsabfall, der durch den Anschluß des Prüfstutzens und dessen Innenräume eintritt. Dieser Druckabfall ist bei größeren Flugzeugbeinen kaum feststellbar, tritt jedoch bei kleineren Druckzylindern merklich in Erscheinung. Der

Druckmesser zeigt bei solchen kleinen Flugzeugbeinen tatsächlich einen etwas niedrigeren Druck an, als sich vor Anschrauben des Prüfstutzens im Arbeitszylinder befand. Man füllt nun mit Preßluftflasche oder Pumpe den gewünschten Luftdruck auf und geht dabei wie auf Seite 06 beschrieben vor.

Wartung

Die Wartung des EC-Flugzeugbeines erstreckt sich lediglich auf eine Prüfung des Luftdrucks und Ölspiegels, die bereits oben näher beschrieben ist.

Achte darauf, daß die Verschlußkappe (2) (Abb. 1) stets fest auf das Einfüllrückschlagventil (1) aufgeschraubt ist, da nur sie die einwandfreie Abdichtung desselben übernimmt. **Sorge von vornherein dafür, daß die Kolbenstange gegen Staub und Sand geschützt ist,** sie ist der lebenswichtigste Teil des Stoßdämpfers und muß trotz hoher Oberflächenhärte und Rostschutz entsprechend geschont werden, um eine möglichst lange Lebensdauer des Stoßdämpfers zu gewährleisten. Am besten erfolgt dieser Schutz wohl durch Anbringen einer Lederstulpe.

Lagerung

EC-Flugzeugbeine dürfen **nur stehend** gelagert werden, d. h. mit dem Arbeitszylinder nach oben, damit die Stopfbuchsenpackungen stets im Öl liegen. Verwende zum Einfetten der Kolbenstange nur **„EC-Stoßdämpferöl"** bzw. säurefreie Vaseline. Säurereste anderer Öle könnten bei späterer Inbetriebnahme die Stopfbuchspackungen angreifen.

Ersatzdichtungsringe sind trocken und kühl aufzubewahren (nicht mit Talkum einzupudern). Sie sind nur durch uns zu beziehen. Wir warnen vor Verwendung sogenannter gleichwertiger Manschetten-Qualitäten. Die Betriebssicherheit unserer Flugzeugbeine hängt vor allem von der einwandfreien Abdichtung der Stopfbuchse ab.

Störungen

Undichtigkeit der Stopfbuchse

Sollte wider Erwarten die Stopfbuchse undicht werden, was nur durch Eindringen von Fremdkörpern, die die Manschetten verletzen, oder nach langjährigem ununterbrochenen Betrieb eintreten kann, so entlüfte den Stoßdämpfer durch Abschrauben der Prüfschraube (16) (Abb. 1), ziehe die Sicherungslasche (17) ab und schraube die Stopfbuchsmutter (12) heraus. Die Kolbenstange läßt sich dann vollständig mit den Manschetten (11) und Führungsring (10) herausziehen (möglicherweise mit etwa 1 atü Preßluft. Vorsicht!).

Sind die Dichtungen beschädigt (achte besonders auf die feine Dichtungszunge, die innen liegt), so wechsle diese gegen neue aus. Vor Einsetzen neuer Dichtungsringe lege man diese einige Stunden in „EC-Stoßdämpferöl", damit sie weich und elastisch werden. Entferne dabei nicht die Graphitschicht! Verwende nur von uns gelieferte Manschetten!

Auf einwandfreie Oberflächenbeschaffenheit der Kolbenstange ist besonders zu achten! **Ist die Kolbenstange oder ihr Schutzbelag beschädigt, so muß sie unbedingt gegen eine neue ausgewechselt werden, da die Dichtungsmanschetten sonst nicht mehr einwandfrei abdichten.**

Wasche Arbeitszylinder, Kolbenstange und sämtliche Einzelteile, außer den ölgetränkten Manschetten, vor dem Wiedereinbau gründlich mit Benzin ab. Die Manschetten spüle man in EC-Stoßdämpferöl. Beim Zusammenbau ist besonders darauf zu achten, daß keinerlei **Späne und Fremdkörper** in den Stoßdämpfer gelangen. Fette alle Teile beim Zusammenbau gut mit EC-Stoßdämpferöl ein.

Beim Zusammenbau der Stopfbuchse ziehe man die Stopfbuchsmutter (12) **nicht zu fest an,** da sonst die Dichtungsringe beschädigt werden und nicht mehr an der Kolbenstange anliegen. Man ziehe diese nur soweit an, bis man Widerstand spürt und **überwinde diesen nicht durch Gewalt** („fingerdicht" anziehen!).

Bei kleineren Flugzeugbeinen ziehe man die Stopfbuchsmutter etwas fester an als bei den großen Typen.

Undichtigkeit am Einfüllrückschlagventil oder der Prüfschraube

Sollte sich am Einfüllrückschlagventil (1) (Abb. 1) eine Undichtigkeit zeigen, so prüfe nach Entlüften des Flugzeugbeines folgende Fehlerquellen:

Dichtet das Einfüllrückschlagventil im Anschlußauge des Druckzylinders nicht einwandfrei, so schraube es heraus und prüfe die Dichtfläche des Ventilkörpers sowie die Sitzfläche im Zylinderauge. Ist das Ventil mit einer Kupferscheibe abgedichtet, so prüfe diese bzw. erneuere sie.

Handelt es sich um ein Ventil mit balliger Sitzfläche, so prüfe auch diese nach. Sind beide Sitzflächen einwandfrei, so schraube das Ventil wieder **fest** ein. Es ist möglich, daß beim Abschrauben der Verschlußkappe (2) das Ventil gelockert und dieses dadurch undicht wurde.

Hat der Ventilsitz gefressen, so arbeite ihn nach und schraube unter allen Umständen ein neues Ventil ein. Achte dabei darauf, daß keinerlei Schmirgelstaub in die Bohrung und damit in den Arbeitszylinder gelangt.

Sollte Luft aus der Bohrung des Einfüllrückschlagventiles entweichen, so sitzt dessen Gummidichtungskonus nicht mehr einwandfrei bzw. ist beschädigt und muß ausgewechselt werden. Nach wie vor ist dabei zu beachten, daß die eigentliche Dichtung durch die Verschlußkappe (2) gebildet wird und daß das Konusrückschlagventil besonders für den Füllvorgang vorgesehen ist.

Ist die Prüfschraube (16) undicht, so prüfe deren Sitz und die Kugel nach. Vielleicht hat sich ein Fremdkörper zwischen beide geschoben.

Vor Einbau des Flugzeugbeines nehme man zur Sicherheit noch eine Nachprüfung auf Dichtheit unter Wasser vor, um die volle Gewißheit zu haben, daß alle Dichtungsstellen einwandfrei angezogen sind.

Andere Undichtigkeiten, als die geschilderten, sind nicht denkbar, da der Arbeitszylinder mit Kopf aus einem Stück hergestellt ist, eine Konstruktion, die von vornherein das geringste Gewicht bei absoluter Betriebssicherheit verbürgt.

Ersatzteile

Es empfiehlt sich, folgende **Ersatzteile** für unsere EC-Flugzeugbeine auf Lager zu halten bzw. den betreffenden Maschinen mitzugeben:

Für Lager und Werkstatt:

1 Preßluftflasche mit Anschlußleitung, Gewinde M 14 x 1,5, oder
1 doppelt wirkende „EC-Pumpe" für den Flugplatz,
1 Satz Schraubenschlüssel für Stopfbuchse, Prüfschraube und Ventil,
1 „EC-Füll- und Prüfstutzen", vollständig, mit Druckmesser,
einige Füllventile, Prüfschraube, Ersatzmanschetten, Filzringe,
einige Kanister „EC-Stoßdämpferöl".

Für das Flugzeug:

1 Bordpumpe, vollständig, mit Anschlußleitung,
1 leichter „EC-Füll- und Prüfstutzen" mit Druckmesser,
1 Satz Schraubenschlüssel für Stopfbuchse, Prüfschraube und Füllventil,
1 Ersatzventil,
1 Prüfschraube,
1 Kanister „EC-Stoßdämpferöl",
2 Ersatzmanschetten.

Sämtliche hier angeführten Teile sind, in praktischen Werkzeugbeuteln verpackt, durch uns zu beziehen.

Faudi-Luftfederbeine (VDM, Frankfurt, Main)

Beschreibung

Das Federbein (Abb. 1) besteht aus einem zylindrischen Verdichtungsraum (3), aufgeschraubtem Deckel (1) und der Kolbenstange (8) mit aufgeschraubtem Kolben (9); dieser hat die zum Durchströmen der verdichteten Preßluft erforderlichen Bohrungen nebst Dämpfungsventil (5). Oben am Federbeinkopf ist das Einlaßventil angebracht.

Arbeitsweise

Das Faudi-Federbein arbeitet nur mit Preßluft und daher sehr weich und allmählich stärker dämpfend. Das gelegentlich mit einer Hochdruckschmierpresse nachgefüllte „Faudi-Sonderöl" dient nur zum Schmieren der Gummipackungen und der Kolbenstange. Die im Verdichtungsraum (3) befindliche Preßluft wird bei zunehmendem Federweg durch Eindringen des Kolbens (8, 9) noch weiter verdichtet. Entsprechend der Stoßstärke bzw. der Geschwindigkeit des Kolbeneindringens strömt die Preßluft durch einige Kolbenbohrungen (4) und das dadurch geöffnete Dämpfungsventil (5) in den kreisringförmigen Dämpfungsraum (6). Trotz Zunahme dieses Dämpfungsraumes beim Kolbenhingang wird durch das Eindringen des Kolbens der Gesamtrauminhalt doch verkleinert.

Die federnde Wirkung beruht also im Zusammendrücken der Luft vor dem Kolben und ihrem Hinüberpressen in den verhältnismäßig kleinen Dämpfungsraum (6).

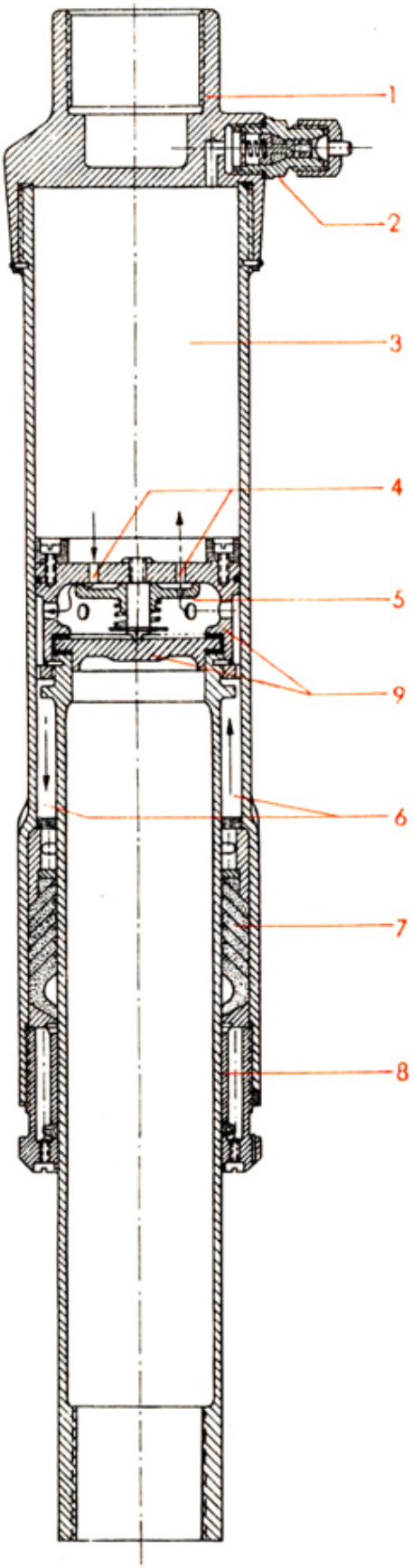
Beim Kolbenrückgang kann die Luft nur durch eine kleine Bohrung im dann geschlossenen Dämpfungsventil zurückströmen, der Rückstoß im Federbein wird also bedeutend gedämpft.

Einbau und Füllung

Zum Einbau wird üblicherweise das Flugzeug auf verstellbaren Spindelböcken aufgebockt (vergl. Seite 129).

Je nach den Verhältnissen wird dann oft zuerst der untere Anschluß der Federbeine am Fahrgestell durchgeführt und nach Anheben desselben der obere.

Mitunter wird umgekehrt verfahren, d. h. zuerst wird der obere Anschluß des Federbeins am Flugzeug hergestellt und nach Herablassen des Flugzeuges der untere Anschluß an das Fahrgestell durchgeführt.



1 Deckel
1 Einlaßventil
3 Luftverdichtungsraum
4 Durchströmbohrung
5 Dämpfungsventil
6 Dämpfungsraum
7 Schichtendichtung mit Führungsbüchse
8 Kolbenstange
9 Kolbenkopf

Abb. 1 Schnitt durch ein Luftfederbein (Bauart Faudi)

Beim Fehlen verstellbarer Aufbockgeräte kann auch nach Anschluß der oberen Verbindung solange vorsichtig Preßluft aufgefüllt werden, bis die Kolbenstangenlänge genau zum Anschluß des Fahrgestells ausreicht. Danach wird in gleicher Weise der erforderliche Druck aufgebracht, d. h. **das vorgeschriebene Verhältnis Federbeindruck/Federbeinweg** hergestellt.

In diesem Falle hebt sich bei genügend hohem Druck das Flugzeug durch das Heraustreten der Kolben von den Böcken ab, falls dies nicht die seitliche Radreibung verhindert (vergl. unten).

Zur Luftfüllung wird ein Sonderprüfstutzen (FZ 9) zwischengeschaltet und mit einer Preßluftflasche oder Sonderhandpumpe (FZ 10) staubfreie, trockene Luft aufgefüllt, bis Federung und Druck im richtigen Verhältnis der zugehörigen Federbeinkurve zueinander stehen.

Bei völlig ausgetrocknetem Federbein ist also nur der zugehörige Anfangsdruck aufzubringen, wonach sich die anderen Druckverhältnisse selbsttätig richtig ergeben.

Bei Druckveränderungen im Stand ist grundsätzlich wieder **das richtige Verhältnis Federbeindruck/Federbeinweg** herzustellen.

Dabei ist zu beachten, daß sich entsprechend der Druckänderung eine veränderte Einfederung und somit auch eine andere Länge der ganzen Federstrebe ergibt. Zu dieser neuen Federstrebenlänge gehört eine entsprechend veränderte seitliche Einstellung des Laufrades. Bei glatten Böden wird das Rad ohne Behinderung seitlich wegrutschen können, während das bei rauher Bodenbeschaffenheit (Grasnarbe) mitunter nicht möglich ist. Durch ein kurzes Verschieben und Zurückrollen des Flugzeuges wird auch hier der Ausgleich geschaffen.

Im letzteren Fall muß auch ganz besonders wieder das richtige Druckverhältnis eingehalten werden, da eine nicht überprüfte einseitige Druckerhöhung — etwa bis zum Erreichen der bekannten, sonst zugehörigen Einfederung — infolge des unausgeglichenen Zustandes gewaltige Drucküberschreitungen ergeben könnte; dadurch können infolge der dann zu harten Federung erhebliche Schäden entstehen, z. B. Risse an Anschlußknotenstücken, Lockern der Niete u. a.

Prüfung des Luftdruckes

Wenn sich die Federung verändert hat, ist vor allem der Luftdruck nachzuprüfen und gegebenenfalls zu regeln (vergl. Einbau und Füllung).

Die Schmierung der Schichtendichtungen (7) erfolgt jeweils nach 50 Flügen durch Nachfüllen von frischem Faudi-Sonderöl mit einer Hoch-

druck-Schmierpresse (FZ 4), welche an das Lufteinlaßventil (2) anzuschließen ist. Die Ölmenge beträgt bei Federbein-Type 1 und 2 etwa ¼ Spritze, bei Type 3 und 4 etwa ½ Spritze.

Störungen und Auseinanderbau

Bei **Undichtigkeit** ist im allgemeinen Mangel an Schmieröl die Ursache. Weiter werden die Packungsringe nachgezogen und — falls beschädigt — ausgewechselt.

Das Ventil ist zunächst festzuziehen, sonst ist nach völligem Ablassen der Preßluft (siehe unten) ein neuer Fiber-Dichtungsring unterzulegen; tritt Luft aus der Ventilbohrung aus, so ist wahrscheinlich der Gummikegel der Ventilnadel zu erneuern.

Undichtigkeiten am Außendeckel und am Kolbenboden erfordern ein Auseinanderbauen in der Werkstatt. **Zuvor ist die Druckluft völlig abzulassen** und dann das Bein auseinanderzunehmen und nach Einlegen einer neuen Dichtung wieder zusammenzubauen; nach Einfüllen des Schmieröls läßt man das Bein etwa 1 Stunde senkrecht stehen, schließt es nachher an eine Druckluftquelle an und prüft es bei etwa 50 atü unter Wasser auf Dichthalten.

Lagerung

Die **Aufbewahrung** der Federbeine hat senkrecht zu erfolgen, mit dem Kopf nach oben, um das Schmieröl auf der Gummipackung zu halten.

Zum **Schmieren und Einfetten** darf nur Faudi-Sonderöl genommen werden.

Gummiringe sind durch Talkum widerstandsfähig zu halten und einige Stunden vor Einbau in Faudi-Sonderöl einzuweichen.

VARTA-Flugzeug-Batterien

(siehe Varta-Vorschriften)

I.

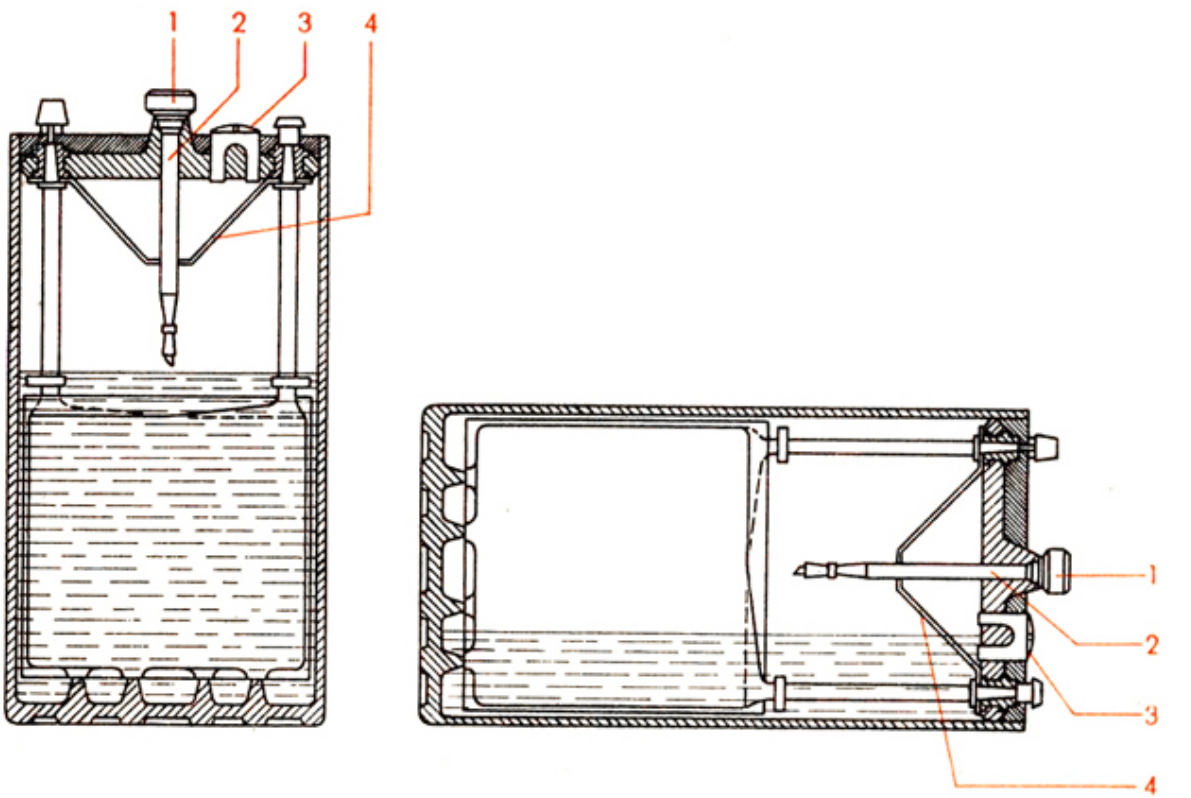
Die Batterie wurde betriebsfertig geliefert, sie ist rein und trocken zu halten. Die Kabelanschlußstücke sind durch Einfetten mit säurefreiem und säurebeständigem Fett (Vaseline) vor Anfressung (Korrosion) zu schützen.

II.

Verdunstete Flüssigkeit ist durch Nachfüllen mit destilliertem Wasser zu ergänzen. Damit die Batterie in jeder Lage säuredicht bleibt, muß zu reichliches Nachfüllen unbedingt vermieden werden. Es ist deshalb wie folgt zu verfahren:

a) Man drehe die Batterie so, daß das Typenschild nach oben liegt.

b) Nach 4 Minuten beobachte man die Säure in dem Säurestandrohr (Teil 3 in untenstehender Skizze).



1 Elementstopfen
2 Element mit Öffnung
3 Säurestandrohr
4 Schwappdeckel

Abb. 1 Varta-Flugzeug-Batterie

c) Bei richtiger Säuremenge befindet sich der Flüssigkeitsspiegel in der Mitte des Säurestandrohres (roter Eichstrich). Liegt er niedriger, so ist destilliertes Wasser (niemals Säure) nachzufüllen.

d) Zur Nachfüllung bediene man sich des Varta-Säuremessers (Prsl.-Nr. 1118 mit gebogenem Saugrohr. Letzteres führt man durch die Öffnung des Elementes (2) und des Schwappdeckels (4) in die am Boden liegende Ecke des Elementes ein.

e) Es ist nur soviel destilliertes Wasser nachzufüllen, bis die Flüssigkeit den Eichstrich am Säurestandrohr (3) erreicht.

f) Das Nachfüllen von destilliertem Wasser in Bordsammler zur Erhöhung des Säurestandes darf niemals im Flugzeug, sondern nur nach Ausbau des Sammlers aus dem Flugzeug **in der Lade-Werkstatt** erfolgen (siehe auch Merkblatt II/11, II/26, II/51 und II/59).

III.

Da die Säuredichte mit fortschreitender Entladung abnimmt, bietet dieser natürliche Zustand ein Hilfsmittel zur Prüfung des Ladezustandes. Nachdem wie unter Punkt II ausgeführt, destilliertes Wasser nachgefüllt ist, prüfe man die Säuredichte nacheinander in den Elementen unter Benutzung des unter II d genannten Varta-Säuremessers. Es ist darauf zu achten, daß die aus dem einzelnen Element abgesaugte Säure wieder in dasselbe zurückgefüllt wird. Die Batterie befindet sich im gut geladenen Zustand, wenn die Säuredichte 1,285 spez. Gewicht beträgt. Liegt dasselbe unter 1,20 spez. Gewicht, so ist für **Nachladung außerhalb der Maschine** zu sorgen. Sollte die Säuredichte in einem Element erheblich niedriger sein als in den anderen, so ist die Batterie dem Lieferwerk zur Prüfung einzusenden.

IV.

Die Aufladung **außerhalb** der Maschine hat mit einer Stromstärke von

1,5 Amp. bei Batterien 6 A 2
3,0 Amp. bei Batterien 6 DL 4
4,5 Amp. bei Batterien 6 DL 6
2,0 Amp. bei Batterien 12 GL 3

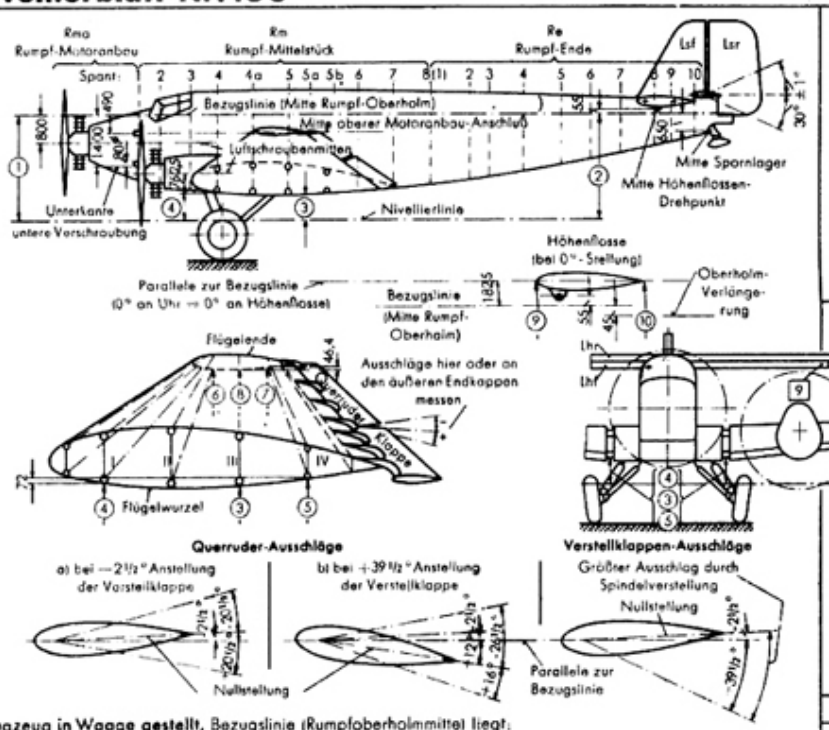
zu erfolgen. Vorher ist der Flüssigkeitsspiegel gemäß Punkt II zu ergänzen. Die Ladung ist beendet, wenn das spez. Gewicht der Säure

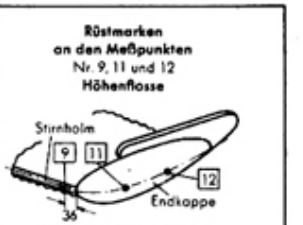
1,285 beträgt, jede der Zellen unter Ladung gemessen eine Spannung von etwa 2,7 Volt hat und sich beide Werte 2 Stunden lang nicht mehr erhöhen. Durch die Gasentwicklung während der Aufladung wird der Säurespiegel am Ende der Ladung etwa 5 mm höher liegen als unter II. angegeben. Nach 24 Stunden sind die Gase aus den Elementen entwichen. Ist infolge der Gasentwicklung der Flüssigkeitsspiegel gesunken, so ist destilliertes Wasser, wie unter II beschrieben, aufzufüllen.

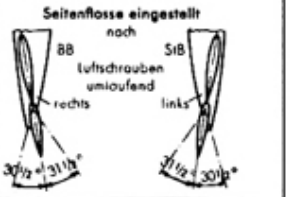
V.

Batterien, die längere Zeit nicht benutzt werden, sind dauernd unter Pflege zu halten. Sie müssen alle 2 Wochen mit der unter IV. genannten Stromstärke nachgeladen werden. Ferner sollen sie alle 6 Wochen mit demselben Strom bis auf 1,8 Volt je Element entladen und wieder aufgeladen werden.

Nivellierblatt Nr. 153





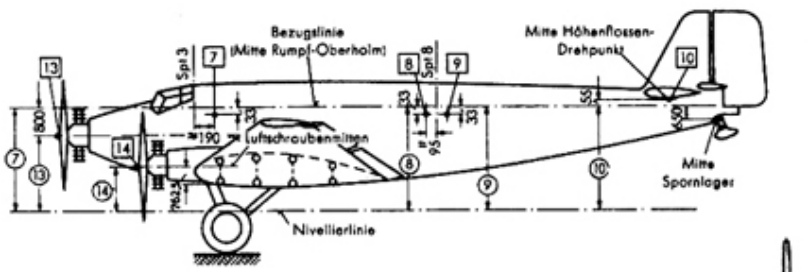


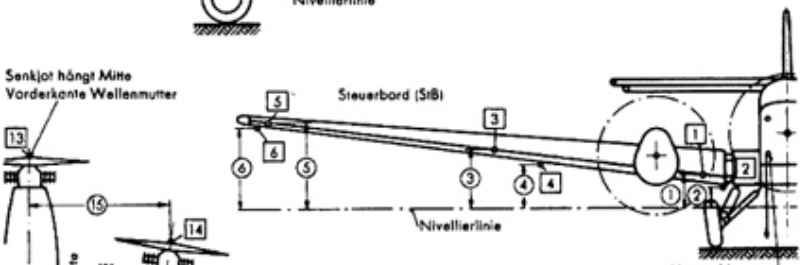
Flugzeug in Waage gestellt, Bezugslinie (Rumpfoberholmmitte) liegt:

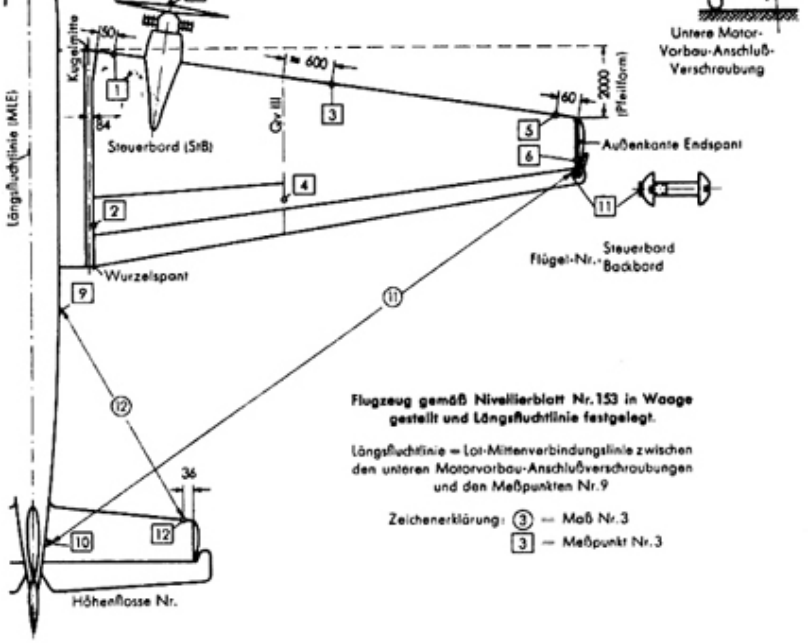
		Meßwerte StB	Meßwerte Mitte	Meßwerte BB
Längslage	① 800 mm über Luftschraubenmitte bzw.			
	① 1400 mm über Unterkante untere Verschraubung (80 Ø) am Rm-Spant 1, oder			
	① 490 mm über Mitte oberen Motoranbauanschluß			
	② 55 mm unter Mitte Höhenflossendrehpunkt			
	② 640 mm über Mitte Spornlager			
Querlage	③ Maße bis Unterkante Verschraubung (136 Ø) am Unterholm des Trägers III müssen BB und StB gleich sein			

Messung	Meßstelle	Meßwert mm StB	Meßwert mm BB	Unterschied soll StB u. BB	Unterschied ist StB	Unterschied ist BB	Abweichung StB	Abweichung BB
Anstellung am Spalt	④ Unterkante Verschraubung (136 Ø) Unterholm Tr I			72				
	⑤ Unterkante Verschraubung (104 Ø) Unterholm Tr IV							
Anstellung am Ende	⑥ Unterkante Flügelendkappe beim Unterholm Tr II			46,4				
	⑦ (Dornnietreihe) beim Unterholm Tr IV							
V-Form	③ Unterkante Verschraubung (136 Ø) Unterholm Tr III			1612				
	⑧ Unterkante Flügelendkappe beim Unterholm Tr III							
Höhenflosse 0° Stellung	⑨ Meßpunkt Nr. 9 bzw. Meßpunkt Nr. 11 (bzw. 14 mm darunter 1))			0				
	⑩ Mitte Auslaufspitze beim äußeren Ruderlager bzw. Meßpunkt Nr. 12 (bzw. 14 mm darunter 1))							
	1) Meßpunkt 11 und 12 lagen früher 14 mm über Verbindungslinie Mitte Stirnholm (Meßpunkt 9) Mitte Höhenflossenauslaufspitze		soll StB u. BB		ist StB	ist BB		
Ruder-Ausschläge	Seitenruder (aus Mitte Leitwerk) BB		31½°	30½°				
	Seitenruder bei Einstellung nach StB		30½°	31½°				
	Höhenruder (bei 0°-Stellung der Höhenflosse)	oben	−30° ±1°					
		unten	−30° ±1°					
	Verstellklappe	oben	− 2½°					
		unten	+ 39½°					
	Querruder (aus −2½° Nullstellung bei −2½° Klappenstellung)	oben	−20½°					
		unten	+ 20½°					
	Querruder (aus +12° Nullstellung bei +39½° Klappenstellung)	oben	−26½°					
		unten	+ 16°					
Höhenflossen-Verstellbereich	Landflugzeug	oben	+ 3½°					
		unten	− 2½°					
	Wasserflugzeug	oben	+ 3½°					
		unten	− 2½°					

Vermessungsblatt Nr. 142 (hierzu Nivellierblatt Nr. 153)





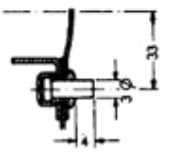


Flugzeug gemäß Nivellierblatt Nr. 153 in Waage gestellt und Längsfluchtlinie festgelegt.

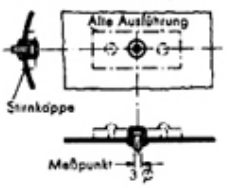
Längsfluchtlinie = Lot-Mittenverbindungslinie zwischen den unteren Motorvorbau-Anschlußverschraubungen und den Meßpunkten Nr. 9

Zeichenerklärung: (3) — Maß Nr. 3
[3] — Meßpunkt Nr. 3

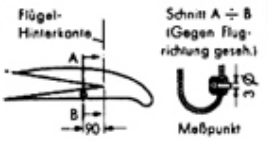
Rüstmarken an den Meßpunkten
Nr. 7; 8 und (9) (Rumpf)



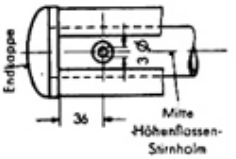
Nr. 1, 3 und 5 (Flügel)



Nr. 2; 4 und 6 (Flügel, rechts)



Nr. 12 (Höhenflosse)



Sämtliche Meßpunkte mit roter Farbe gekennzeichnet (Fläche ca. 15 mm im Durchmesser

Messung	Meßstelle (bzw. Meßstrecke)	Meßwert mm StB	Meßwert mm BB	Unterschied soll StB u. BB	Unterschied ist StB	Unterschied ist BB	Abweichung StB	Abweichung BB
Flügelanstellung am Wurzelspant	(1) Meßpunkt Nr. 1							
	(2) Meßpunkt Nr. 2							
desgleichen bei Querverband III	(3) Meßpunkt Nr. 3							
	(4) Meßpunkt Nr. 4							
desgleichen am Ende	(5) Meßpunkt Nr. 5							
	(6) Meßpunkt Nr. 6							
Rumpfverdrehung und Durchbiegung nach oben oder unten	(7) Bezugslinie liegt: 33 mm über Meßpunkt Nr. 7							
	(8) 33 mm über Meßpunkt Nr. 8			0				
	(9) 33 mm über Meßpunkt Nr. 9							
	(10) 55 mm unter Meßpunkt Nr. 10							
Seitliche Rumpfverbiegung	Längsfluchtlinie bis Senklot Meßpunkt Nr. 13			0				
	Längsfluchtlinie bis Senklot Meßpunkt Nr. 10			0				
Flügellage zum Rumpf	(11) Von Meßpunkt Nr. 10 bis Nr. 11							
Höhenflossenlage z. Rumpf	(12) Von Meßpunkt Nr. 9 bis Nr. 12							
Lage der Motoren	(13) Meßp. Nr. 13, Luftschrb.-Mitte (800 mm unter Bezugslinie)							
	(14) Meßpunkt Nr. 14 (762,5 mm über Unterkante Verschraubung 136 Ø Unterholm Träger I)							
	(15) Von MLE bis Meßpunkt Nr. 14			0				